Archiv

für

die Offiziere

der

Königlich Preussischen Artillerie-

und

Ingenieur-Corps.

Redaktion:

From, General-Lieutenant a. D. **Neumann,** Hauptmann der Artillerie. **Jakobi,** Hauptmann der Artillerie.

Achtzehnter Jahrgang. Fünfunddreißigster Band.

Mit drei Figuren-Tafeln.

Berlin 1854.

Druck und Verlag von E. S. Mittler und Sohn.

(Zimmerstraße Nr. 84. 85.)

Inhalt des fünfunddreißigsten Bandes.

Seite

I.

Bericht über die von der Königlich Niederländischen Artillerie im Jahre 1850 ausgeführten Versuche und Uebungen *).

Da das Kriegsministerium den Befehl gegeben, die Vorschläge für die 1850 auszuführenden Versuche und Uebungen so einzurichten, daß sie möglichst wenig Geldmittel in Anspruch nähmen, so wurde durch den Generalmajor Falter ein Vorschlag eingereicht, dessen Betrag weit unter der gewöhnlich für die Artillerie bewilligten Summe blieb, wobei er gleichzeitig den Antrag stellte, daß, wenn wider Erwarten derselbe noch zu hoch erachtet werden sollte, die Versuche und Uebungen, welche für die Waffe von wissenschaftlichem Werthe und welche zur Prüfung neuer Vorschläge angesetzt, den Vorzug vor solchen haben möchten, welche hauptsächlich nur den Zweck der Uebung des Personals verfolgten.

Zu den erstgenannten wurden gerechnet:

1) Das Werfen aus dem Cochoorn-Mortier durch die verschiedenen Detaschements der Festungs-Artillerie zur Darstellung einer Wurftafel in dem Sinne, der 1849 maßgebend gewesen.

*) Nach der Beknopt overzigt der proeven en werk dadige oefeningen, welke in hat jaar 1850 by het Personeel der Artillerie hebben plaats gehad, een en ander getrokken uit de deswegens ingediende verslagen. Vergleiche Archiv Bd. XXXI. S. 229 und Bd. XXXII. S. 201.

2) Das Schießen aus dem leichten eisernen 24pfündigen, auf der Walllaffete mit Rahmen liegenden Kanon auf der Entfernung von 800 Schritt, zur Hälfte mit 2, zur Hälfte mit 3 Pfund Ladung, da die 1849 auf der Ebene von Waalsdorp gethanenen Schüsse keine genügenden Resultate geliefert.

3) Die Prüfung der 1844 entworfenen Belagerungslaffete mit gegossenen eisernen Schildzapfenlagern ohne Pfanndeckel.

4) Das Feuern aus den neu erbaueten bombensichern Thürmen in den Forts von Schiphol oder an der Leije, so wie aus denen von Altena, Everdingen und Honswijk.

Der Vorschlag des Kapitain **Blanken**, Kommandeurs der Artillerie zu Amsterdam, bezog sich auf das Feuern aus den beiden erstgenannten Thürmen, bei denen in Folge der Trockenlegung des Haarlemmer Meeres das günstigste Terrain zum Placiren der Scheiben vorhanden war; von dem Feuern aus den Vertheidigungsthürmen zu Uitermeer hatte man absehen müssen, da das umliegende Land zu viel von Menschen und Vieh benutzt wurde.

Von den erwählten Thürmen von Schiphol oder an der Leije sollte von der Plattform aus mit dem leichten 24pfünder auf der Walllaffete mit Rahmen und vom Innern aus mit dem genannten Geschütz auf der Walllaffete mit niedrigen Rädern der Kugel-, Kartätsch- und Granatschuß bei 2 Pfund Ladung zur Anwendung kommen. Ferner wollte man aus einem 12- oder 18pfünder und aus einem Coehoorn-Mortier von dem Wallgange aus feuern und endlich Exerzir-Handgranaten von der Plattform aus freier Hand und mittelst der Schleuder (uit den lepel, wörtlich: aus dem Löffel) und aus den Kanonenschießscharten nur aus freier Hand werfen.

Bei Gelegenheit dieser Schüsse und Würfe wollte man ermitteln:

Ob das Feuern aus den Kanonen-Kasematten ohne Anbringung von Haken für das Hemmtau auf die Dauer anräthlich erscheint;

Ob der Gebrauch des leichten 24pfünders auf der Walllaffete mit und ohne Rahm noch zu anderen als den vorjährigen Bemerkungen Veranlassung giebt, wobei auch der Mangel eines eisernen Ringes über dem Treppengewölbe zur An-

bringung des Klobens des Hebezeuges behufs Heraufwinden von Lasten nach den oberen Stockwerken Beachtung zu finden hat;

Ob die Plattform der Thürme die bequeme Bedienung zweier leichten 24pfünder auf Wallaffeten mit Rahm zuläßt und wie deren Bettungen gelegt werden müssen;

Wie sich die Treffwahrscheinlichkeit herausstellt, wenn man bei den Kanonen der Plattform denselben Aufsatz, wie bei denen in den Kasematten, verwendet, und welches Verhältniß zwischen ihr und der von auf Wallgängen placirten Kanonen stattfindet;

Welches der größte Senkungswinkel ist, den man bei den auf der Plattform und in den Kasematten stehenden Geschützen benutzen kann, um daraus die Größe des todten Winkels abzuleiten;

In wie weit der Gebrauch der Granaten von 15 duim aus dem leichten 24pfünder den vorliegenden Wallgang für die Besatzung durch die Splitterstücke der Granatspiegel gefährlich macht;

In wie weit die Mauerscharten durch die aus ihnen geschehenden Kartätschschüsse leiden und in wie weit diese Schüsse die vorliegenden Wallgänge gefährden;

Welche Wurfweiten man bei der oben angegebenen Verwendung der Handgranaten erlangt.

Der Kapitain **van Heel** des 2. Regiments Festungs-Artillerie sollte mit dem Detaschement von Gorinchem aus den Thürmen der Forts von Altena, Everdingen und Honswijk dieselben Uebungen anstellen, wie sie 1849 aus denen zu Schiphol und an der Leije ausgeführt worden. Der Thurm von Jutphaas war in dem Vorschlage nicht mit aufgenommen, da das anliegende bebaute Terrain das Scharfschießen von der Plattform aus nicht gestattete und die Kasematten für Haubitzen eingerichtet sind, deren Schießproben man nicht dringlich erachtete.

5) Die Prüfung der 1848 eingeführten Wallaffete Nr. 7 für das 6pfündige Kanon, da diese erst wenig bekannt geworden.

6) Die Untersuchung der Geschoßbahnen des leichten Feldgeschützes.

7) Die Versuche mit Exerzir- und Spreng-Shrapnels, um die begonnenen Ermittelungen fortzuführen.

Von allen diesen Vorschlägen wurde nur auf die letzten höheren Ortes eingegangen, da die für das Jahr 1850 für das Artillerie-Material und die tragbaren Waffen bewilligten Fonds ein Mehreres nicht gestatteten. Es kamen außerdem aber noch einige andere Versuche zur Ausführung, die in dem Folgenden berührt werden sollen.

1) Schießen mit Exerzir-Shrapnels aus dem leichten 12pfündigen Kanon und der 12duim Haubitze auf abgeschätzten Entfernungen.

Der Hauptzweck dieser Uebung bestand darin, so viel als möglich unter den im Ernstfalle obwaltenden Verhältnissen zu feuern, um zu erkennen, in wie weit man auf das Springen der Shrapnels auf dem verlangten Punkte zu rechnen vermag, da unzweifelhaft die Unbekanntschaft mit der Entfernung, auf der sich der Feind befindet, bei dieser Geschoßart von nachtheiligem Einflusse sein muß, gleichzeitig wünschte man Angaben über die Schnelligkeit des Feuers mit diesem Projektil zu gewinnen.

Alle Kompagnien der Feld- und reitenden Artillerie befolgten dieselbe Vorschrift; drei Kompagnien zu Tilburg und alle Kompagnien zu Amersfoort feuerten aus dem leichten 12pfünder, während die übrigen die 12duim Haubitze benutzten. Die genannte Vorschrift verlangte, daß jede Kompagnie auf zwei unbekannten Entfernungen zwischen 800 und 1600 Schritten feuern und dann zwei Salven aus 6- und 12pfündigen leichten Kanonen geben sollte. Da bei jedem Detaschement nur zwei 12duim Haubitzen disponibel waren, so wiederholten die damit feuernden Kompagnien das Obenstehende zweimal, um eine gleiche Anzahl Wurf zu thun. Alle Beobachtungen, namentlich die über die Intervallen und die Sprenghöhen geschahen durch Offiziere nach der im Jahre 1847 hierüber erlassenen Instruktion.

Die Batterie manövrirte unter dem mit der Leitung der Uebung beauftragten Stabsoffizier in verschiedenen Gangarten und Richtun-

gen, mußte dann auf einem von ihm bestimmten Platze abprotzen, worauf der Kommandeur aus dem Flügelgeschütz ein nach der von ihm abgeschätzten Entfernung tempirtes Shrapnel abfeuern ließ. Nach Beobachtung der Wirkung wurden auf die von dem Batterieführer kommandirten Entfernung zwei Salven gethan. Wie früher, hatte man Kanoniere 1ster Klasse zum Tempiren ausgewählt. Der Aufsatz und die Tempirung, beide nach dem Probeschuß bestimmt, wurden nicht mehr geändert, so daß die Zünder für die zweite Salve sogleich tempirt werden konnten.

Die benutzten Shrapnels waren die bereits früher verwendeten; die Zünder hatten die Band XXXII Seite 225 angegebenen Veränderungen erlitten, und waren demnach auf der oberen Platte mit den Entfernungen von 900, 1100 und 1300 Schritt bezeichnet. Die Zündschnur war in ihrer Mitte mit einem doppelten Knoten versehen, um in das Tempirloch gesteckt werden zu können. Die Deckplatte der Zündschnur, die im vorigen Jahre nur mittelst Kraftaufwand und Zeitverlust entfernt werden konnte, war nach dem Vorschlage des Oberst Dinaux, Direktor der Artillerie-Konstruktions-Magazine, von Messing in Trapezform gefertigt und konnte leicht herausgeschoben werden. Die Legirung der Zünder bestand aus 2 Theilen Blei und 1 Theil Zinn, da die frühere Zünderplatte zu hart gewesen war. Jedem Detaschement wurde ein Ansatzkolben von ungefähr 11 duim äußerem Durchmesser und mit einer solchen Aushöhlung zum Versuch überwiesen, daß die Zündschnur beim Ansetzen nicht berührt werden konnte, der Kolben aber dennoch zum Ansetzen von Kugeln, Granaten und Kartätschen benutzbar blieb.

Bemerkt muß ferner werden, daß bei diesen Uebungen eine später zu beschreibende Tempirmaschine benutzt wurde und daß in der folgenden Tabelle nur die aus den leichten 12pfündern geschehenen Schüsse Aufnahme gefunden haben, da aus den Haubitzen auf jeder Entfernung nur 4 Wurf geschahen, aus denen keine entscheidende Resultate gezogen werden können, während ihre Berücksichtigung nur die Uebersicht erschweren würde. Die allgemeinen Bemerkungen, zu denen die Shrapnelwürfe aus den Haubitzen Anlaß gegeben haben, werden zur Orientirung genügen.

Schüsse mit Exerzir-Shrapnels aus dem leichten
demselben Aufsatz, wie für den Kugel

Detaschement.	Kompagnie.	Entfernung in Schritt. wirkliche	Entfernung in Schritt. abgeschätzte	Anzahl Schuß, einschließlich des Probeschusses.	Richtung mit dem Aufsatz für … Schritt, auf … Ellen über den Boden.	Gebrauchte Zeit in Min. u. Sek.: Vom Kommando: Halt! bis z. Probeschuß ′	″	Von d. Probeschuß bis z. nächstfolgenden Schuß ′	″	Zum Abfeuern aller zwölf Schüsse ′	″	Anzahl d. beobachtet. u. im Anschlag gebracht. Shrapn.
Tilburg.	2	1300	1300	13	1300—1,4	4	50	2	15	5		8
		950	900		900—1,4	1	42	1	20	3	45	5
	3	1050	1000		1000—1,4	1	44	1	24	3	28	12
		1250	1200		1200—1,4	2	15	1	44	2	15	6
	5	1400	1300		1300—1,4	2		3	58	4	51	10
		900	900		900—1,4	1	55	3		4	54	11
Amersfoort.	1	900	900		900—1	1	28	1	37	6	14	4
		1200	1100		1100—1	1	9	1	4	6	18	11
	2	1000	800		800—1	1	20	1	55	4	45	7
		1300	1300		1300—1	1	45	1	18	4	14	6
	3	1400	1400		1400—1	1	23	1	53	4	43	9
		900	800		800—1	1	8	1	25	3	55	8
	4	1100	1000		1100—1	1	30	1	26	3	50	8
		1500	1400		1500—1 c	1	3	1	17	3	55	8

12pfünder mit 1,4 Pfund Ladung, Richtung mit schuß, wenn nicht eine andere angegeben.

Ausstoßen des Zünders.						Größter Unterschied des Intervalls in Schritt.	Anzahl der Zünder.	
Sprenghöhe in Ellen.			Intervalle in Schritt.				Die nicht ausgestoßen.	Die nichtbeobachtet worden
Kleinste	Größte	Mittlere	Kleinste	Größte	Mittlere			
2	7,5	5,6	0	500	161	500	—	—
3,5	6	4,5	70	200	162	130	—	2
2	6	4	25	400	129	375	—	—
3	8	6	75	800	294	325 a	5	—
4	9	6	50	1350	477	1300	6b	—
1	6	3	2	850	210	848		
2	6	4	50	125	66	75	8	—
0	10	6	150	300	208	150	1	—
1	3	2	150	400	288	250	6	—
0	7,5	3,7	75	600	179	525	2	—
0,5	7	3,6	10	175	72	165	3	—
0,5	5	1,8	148	225	198	77	4	—
2	7	4,7	75	926	156	175 a	2	—
1	10	6	60	1425	158	340 a	2	—

Bemerkungen.

Die verwendeten Exerzir = Shrapnels wiegen im Mittel 5,95 Pfund.

a. Hier ist die Granate, die den Zünder auf großer Entfernung vor der Scheibe ausstieß, außer Rechnung gelassen.

b. Unter dieser Zahl befinden sich Granaten anderer Kompagnien.

c. Bei dem Probeschuß wurde die Richtung auf 1400 Schr. genommen.

Das früher erwähnte Tempir-Instrument bestand aus einem hölzernen Griff, in den ein stählerner Hohlstempel eingesetzt war, den man in einem Theile seiner Länge aufgeschnitten hatte; beim Rechts- und Linksdrehen desselben wurde durch die scharfen Kanten das Metall des Zünders fortgenommen; ein an dem Hohlstempel in geeigneter Höhe angebrachter Ansatz verhindert das zu tiefe Einbohren in den Zündersatz. An dem einen Arme des Griffs befand sich ein messingner Meißel zum Entfernen des Satzes, an dem anderen ein stählerner Stechbeutel, um die Deckplatte der Zündschnur abzuheben. Dies Instrument wurde durchgehends zu schwach befunden; wenn etwas verbessert werden mußte, so war es der für bequemen Gebrauch zu kurze hölzerne Griff; der größte Nachtheil bestand aber darin, daß sich der Hohlstempel nach geringem Gebrauch mit der ausgebohrten Legirung füllte und von ihr befreit werden mußte. Die Anordnung, um das zu tiefe Durchbohren des Satzes zu verhindern, erschien zweckmäßig, nichts desto weniger erklärte sich der Major de Casembroot für den gewöhnlichen Meißel, weil er handlicher und weniger Zeit zum Tempiren erforderte.

Die Eintheilung der Zünderplatte für die bestimmten Entfernungen wurde der früheren Eintheilung vorgezogen, da sie genügende Sicherheit gegen Verwechselungen darbot. Die angegebenen Entfernungen wurden, wenn man die Granaten, die ausnahmsweise die Zünder viel zu früh ausstießen, außer Betracht läßt, gut erkannt. Der Major Singendonck meint, daß das Ausstoßen der Zünder in großer Entfernung von der Scheibe, ja selbst unweit der Geschützmündung daher rühren könne, daß das Tempirloch zu tief gebohrt worden, wünscht jedoch, daß das Gesagte nur als eine Vermuthung betrachtet werden möge.

Der Major de Casembroot giebt an, das Metall des Zünders sei in diesem Jahre härter als im vorigen, die Tempirung daher weniger bequem gewesen; zu Amersfoort wurde in dieser Beziehung nur ein unbedeutender Unterschied wahrgenommen; in Nijmwegen wurde die Tempirung nach der Angabe des Major van Wassenaer bequemer als im vorigen Jahre ausgeführt, die damals häufigen Brüchen unterworfenen Meißel genügten nun.

Die Deckplatte der Zündschnur ließ sich zu Tilburg nicht bequemer als früher entfernen; man benutzte, um dies schnell zur Ausführung zu bringen, das Messer der Kartuschtasche. Diese Ansicht wurde zu Amersfoort und im Haag nicht getheilt, da man daselbst das Entfernen der Deckplatte leichter als im vorhergehenden Jahre bewirken konnte, trotzdem die schon einmal gebrauchten Exerzir-Shrapnels nicht mit Marineleim, sondern mittelst Blechstreifen mit dem Spiegel verbunden waren, und daher die Platte nicht ausgeschoben werden konnte, sondern ausgehoben werden mußte. Zu Nijmwegen konnte die Platte sehr bequem ausgeschoben werden.

Die Zündschnur mit doppeltem Knoten blieb sehr gut in dem Tempirloche sitzen, man fand sogar in den Zündern, die versagt hatten, Enden Zündschnur vor, die in dem Tempirloche festgeklemmt waren.

Das Tempiren selbst erforderte wiederum Kraft und große Uebung. Bei dem Feld-Artillerie-Regiment zu Tilburg und im Haag bemerkte man, daß Kanoniere, die Sattler und Zimmerleute von Profession waren, die Tempirung mit dem Meißel viel schneller und besser als die übrigen verrichteten und zwar durchschnittlich in 23 statt in 30 bis 60 Sekunden. Der Major van Wassenaer macht auf die Nothwendigkeit aufmerksam, den festen Zündersatz gut zu durchbohren und den fein zerriebenen Satz nicht aus dem Tempirloche fallen zu lassen, da der letztere bedeutend zu dem sichern in Brand kommen beizutragen vermag. Der Kapitain Snellen beantragt nach Anleitung des Vorstehenden vorzugsweise zum Tempiren solche Mannschaften zu verwenden, die ein Handwerk treiben, das ähnliche Verrichtungen wie das Tempiren einschließt.

Die Zahl der Zünder, welche die Ladung nicht entzündeten, ist im Allgemeinen bedeutend gewesen, da sie betrug:

					wurden nicht beobachtet,	fließen vor der Mündung aus.
beim leichten 12pfündigen Kanon	zu Tilburg	bei 78 Schüssen,	fließen 6 Zünder	nicht aus,	2 Granaten	7 Zünder
	zu Amersfoort	" 104 "	" 28 "	" "	1 "	5 "
bei der 12duim Haubitze	zu Tilburg	" 30 "	" 7 "	" "	8 "	10 "
	im Haag	" 30 "	" 10 "	" "	0 "	0 "
	Summe	332 Schüsse	80 Zünder		17 Granaten	22 Zünder.

In Bezug auf die Versager und das Ausstoßen der Zünder führten an: der Major de Casembroot, daß wenig Zünder auf der verlangten Entfernung ausfließen und daß die Verschiedenheit der Intervallen eine sehr bedeutende war; der Major Singendonck, daß man alle nicht ausgestoßene Zünder zur genaueren Untersuchung aus den Shrapnels herausschraubte und durchsägte, wobei man gefunden, daß von der Zahl von 28 Versagern bei 20 die Schließplatte und der Satz auf die Ausstoßladung gefallen, daß 14 gut tempirt waren, so daß bei ihnen dem Tempiren das Versagen nicht zugeschrieben werden konnte, daß bei den meisten die Zündschnur in dem Tempirloche sitzen geblieben

war und daß man noch keine Sicherheit gegen das Zerreißen und unvollständige Verbrennen der Zündschnur hat; der Kapitain Snellen, daß es als günstig zu betrachten sei, daß nur zwei Shrapnels die Zünder hinter der Scheibe ausstießen und daß der größte Unterschied der Intervallen für jede Entfernung nicht mehr als 160 Schritte betrug.

2) **Schießen mit Shrapnels aus leichten 12pfündigen Kanonen und 12duim Haubitzen auf abgemessenen Entfernungen.**

Diese Uebung hatte den Zweck, den Mannschaften der Feld- und reitenden Artillerie eine Idee der Shrapnelwirkung zu liefern, da diese Geschosse bisher nur von der Festungs-Artillerie auf der Ebene von Waalsdorp verwendet worden waren; gleichzeitig wollte man sich überzeugen, ob die in nachstehend aufgeführter Weise geänderten Projektile genügende Resultate in Bezug auf die Sprengwirkung ergeben.

Die benutzten Zünder hatten dieselbe Einrichtung, wie die unter 1. beschriebenen. Die Brennzeit derselben wurde vor dem Beginn der Uebung durch Probeschüsse mit Exerzir-Shrapnels ermittelt. Man gebrauchte die für den Kugelschuß auf derselben Entfernung übliche Aufsatzhöhe. Jede Kompagnie der Feld- und reitenden Artillerie that 6 Shrapnelschüsse, deren Wirkung auf einzelne Scheibenbilder verzeichnet wurde, um einen genügenden Anhalt für den Einfluß zu gewinnen, den das Intervall und die Sprenghöhe auf die Wirkung äußert.

Zur Beurtheilung des Eindringens der Bleikugeln wurde eine kleine hölzerne Scheibe vor die leinene placirt.

Die Sprengladung war in eine Büchse von Messingblech eingeschlossen und von den übrigen Theilen vollständig geschieden, die eiserne Verschlußscheibe war verzinnt. In Folge des durch diese Büchse eingenommenen Raumes war man genöthigt, entweder eine geringere Sprengladung oder eine größere Oeffnung für die Verschlußscheibe anzunehmen. Man entschied sich für eine verminderte Ladung, da

1) nach einem von dem Kapitain-Feuerwerker Mooser erstatteten Bericht von 7 mit 0,02 Pfund Pulver Nr. 2 geladenen Shrapnels 6 gesprungen waren, während das 7. nicht gesprungene Shrapnel von außergewöhnlich zähem Eisen gegossen war, und da man

2) fürchtete, daß die Vergrößerung der Oeffnung für die Verschlußscheibe dem Sprengen nicht günstig sein würde, weil das Gas dann mit seiner Expansivkraft auf eine größere Oberfläche wirken würde und die Eisendicke der erwähnten Scheibe kleiner als die des Geschosses ist.

Nicht unerwähnt darf hier bleiben, daß mit Ausnahme von Delft sich keine Gelegenheit fand, um die daselbst geladenen Geschosse aus einem Geschütze zu feuern, so daß die Untersuchung durch Eingraben in eine gut geschützte Grube stattfinden mußte; der Oberst Dinaux sagte hiebei voraus, daß die blind verfeuerten Shrapnels beim späteren Gebrauch eine geringere Kraft als die eingegrabenen äußern würden und stützte sich auf die Erfahrungen der Majore von Meurs und Gobius, die bei zu Vliessingen angestellten Versuchen die Ueberzeugung erlangt hatten, daß die Ladung bei blind gegangenen Hohlgeschossen stets zu Staubpulver zerfallen. Ein Versuch in größerem Maßstabe über diesen Gegenstand wurde als wünschenswerth bezeichnet.

Die bei der praktischen Uebung gebrauchten Shrapnels waren mit 0,022 Pfund Pulver Nr. 2 geladen; die Ladung wurde zusammengedrückt, ohne die Kornform zu zerstören. Der frühere vor Benutzung einer Messingbüchse disponibel befindliche Raum konnte 0,024 loses und 0,03 bis 0,035 Pfund zusammengedrücktes Pulver aufnehmen.

Da frühere Proben ergaben, daß conische Granatspiegel kanten und zum Festklemmen des Geschosses in der Seele Veranlassung geben, so wurden in diesem Jahre nur cylindrische Spiegel verwendet; bei denen, in welchen das Shrapnel mit Marineleim befestigt wurde, griff dasselbe bis auf den Boden; bei denjenigen, deren Geschosse mittelst Blechstreifen festgehalten wurden, klemmte sie nur der obere Rand des ausgehöhlten Spiegels ein.

Die erhaltenen Resultate sind, wie die folgende Tabelle zeigt, in Bezug auf das Springen sehr ungünstig, und wurden allgemein der zu geringen Sprengladung zugeschrieben. Die gesprungenen Shrapnels sind besonders angegeben, um von der erhaltenen Streuung eine Ansicht zu gewinnen, wenn diese Schüsse auch nicht geeignet sind, um über die Wirkung der Geschosse ein entscheidendes Urtheil zu erlangen.

Schießen mit Shrapnels aus dem leichten 12pfünder und der 12duim Haubitze mit 1,4 und 0,7 Pfund Ladung, Richtung mit demselben Aufsatz, wie bei Kugel und Granate, die Tempirung nach dem veränderten Zünder.

Detaschement.	Anzahl Schuß.	Entfernung von der Scheibe, Schritt	Art der Richtung.	Das Shrapnel sprang. Intervall in Schritt.	Das Shrapnel sprang. Sprenghöhe Ellen.	Anzahl Treffer in Infanterie-Front.	Anzahl Treffer in Kavalerie-Front.	Anzahl Granatstücke b. d. Treffern. Infanterie-Front.	Anzahl Granatstücke b. d. Treffern. Kavalerie-Front.	Nicht gesprungene Shrapnels. Sprengladung entzündet aber nicht crevirt.	Nicht gesprungene Shrapnels. der Zünder nicht ausgestoßen.	Bemerkungen.
				Leichter 12pfünder.								
Tilburg	6	1500	Fuß der Scheibe	—350	7 a	—	—	—	—	4	1	Die Shrapnels waren mit 85 gepreßten Gewehrkugeln gefüllt und wogen im Mittel 5,72 Pfund. Das Zeichen — bedeutet hinter der Scheibe. a) Nach einem Aufschlage 300 Schr. hinter d. Scheibe. b) Die hölzerne Scheibe getroffen.
	6	1300	auf 1,4 Ellen.	1200	4,5	—	—	—	—	4	1	
	6	1100	auf 1,4 Ellen.	75	4	9	21	1	2	2	—	
				300	7	2	5	—	—			
				125	5,5	22	32	1	1			
				—20	—	b	b	—	—			
	6	1500	mit 10 duim auf 0,9 Ellen.	106	6	12c		2c		4	1	
	6	1300	mit 7,86 duim auf 0,9 Ellen.	120	6	40		4		4	—	
				1183	7	—		—				

Amersfoort	6	1100	mit 6,01duim auf 0,9 Ellen.	45	1,5	39		6		4	—
				900	7	—		—			
	6	900	mit 4,34duim auf 0,9 Ellen.	100	2,5	37		3		3	—
				75	1,5	50		1			
				760	4	—		—			
			Haubitze von 12duim.								
Nijmwegen	6	1300	auf 1,8 Ellen.	225	7	—	—	—	—	1	2
				500	10	—	—	—	—		
				500	10	—	—	—	—		
	7d	1300	do.	700	10	e	e	—	—	4	—
				115	5	2	6	—	2		
	6	1100	do.	155	1	13	16	2	2	4	—
				225	6	2	6	—	—		
	6	900	do.	500	4	4	4	—	—	1	—
				210	0	11	13	1	1		
				175	4	19	25	2	3		
				49	2,5	20	26	4	5		
				106	2	50	59	1	3		
Tilburg	6	900	auf 1,4 Ellen.	30	2	13	16	3	5	5	—
Haag	6	900	auf 0,8 Ellen.	40	3	21	32	1	3	1	1
				60	3,5	7	13	—	1		
				20	1,5	26	34	1	1		
				0	0,1	e	e	—	—		
Summa	79			32						41	6

c) Nicht besonders für Infanterie- und Kavalerie-Front angegeben.

d) Aufgefundene Shrapnels, die von Neuem mit Ladung und Zünder versehen worden.

e) Die leinene Scheibe getroffen.

Der Major de Casembroot bemerkt, daß die beiden Shrapnels, deren Zünder nicht ausgestoßen waren, mit neuen Zündern versehen wurden, welche zwar ausgestoßen wurden, aber kein Sprengen des Geschosses bewirkten; daß das Nichtspringen der Shrapnels der schwachen Sprengladung zugeschrieben werden müsse und daß der zum Versuch gezogene ausgehöhlte Ansetzkolben dem Zwecke entsprochen habe.

Der Major Singendonck berichtet, daß von den 15 Shrapnels, deren Sprengladung entzündet worden, ohne die beabsichtigte Wirkung zu erzeugen, 10 untersucht wurden und daß bei diesen keine Spur der Sprengladung aufzufinden war; bei 3 derselben war die messingne Büchse nicht mehr vorhanden, bei den übrigen war sie zum Theil vernichtet und ineinander gewunden, bei 7 befanden sich die Kugeln noch auf ihrem Platze, bei 3 waren sie theilweise verschoben. Diese 10 Shrapnels, so wie dasjenige, bei dem der Zünder nicht gebrannt hatte, wurden aufs Neue mit Sprengladung und Zünder versehen und auf den verschiedenen Entfernungen verfeuert; hiebei sprang, wie zu erwarten, nur das eine, dessen Verschlußscheibe noch vorhanden war, aber zu weit von der Scheibe, um Wirkung leisten zu können. Der Berichterstatter schreibt schließlich das Nichtspringen nur der zu geringen Sprengladung zu und findet den Beweis dafür, daß hieran die Zünder und das Tempiren unschuldig in dem Umstande, daß von 24 verfeuerten Shrapnels nur bei einem der Zünder nicht ausgestoßen.

Der Major van Wassenaer sagt, es sei auf die Grenzlinie der Infanteriefront gerichtet worden, da mehrere Schüsse bei der Richtung nach der Mitte der Scheibe weit vor dieser aufgeschlagen seien; außerdem führt er an, daß Granatstücke über den auf 168 Schritte in der Richtung der Scheibe aufgestellten Beobachtungsposten fortgeschleudert wurden.

Der Kapitain Snellen bemerkt, daß 3 von den 6 verfeuerten Shrapnels die volle Wirkung geäußert haben und daß durch ein viertes, das dicht hinter der Scheibe crepirte, noch das zweite Glied mit Kugeln überschüttet worden wäre.

Aus dem Vorstehenden geht deutlich hervor, daß die Sprengladung für die benutzten Shrapnels zu gering gewesen. Es verdient ferner bemerkt zu werden, daß dieselbe Zünderart, die bei dem Feuern

mit Exerzir-Shrapnels viel Versager lieferte, nämlich 80 von 332 gethanen Schüssen — außer 17 nicht beobachteten — bei dem Schießen mit Shrapnels selbst in Bezug auf die Mittheilung des Feuers an die Ladung den Anforderungen genügte, indem sie nur 6 Versager bei 79 Schüssen gab, ein Beweis, daß diese Zünder bei einer sorgfältigen, langsamen Tempirung sehr wohl gute Resultate zu liefern vermögen, aber für eine schleunige in der Wirklichkeit vorkommende Tempirung aus freier Hand viel weniger geeignet sind.

Daß man zu Nijmwegen bei der 12duim Haubitze zu einer höheren Richtung hat übergehen müssen, ist aus dem Verhältniß des Gewichtes der Granate von 4,231 Pfund zu dem des Shrapnels von 5,72 Pfund erklärlich.

Die vorstehenden Versuche und Ergebnisse gaben zu einer Correspondenz zwischen dem General Falter und dem Oberst Dinaux Veranlassung, deren Hauptzüge nachstehend folgen.

Die große Anzahl Shrapnels, deren Ladung verbrannte, ohne das Geschoß zu sprengen, so wie das zu frühe Ausstoßen der Zünder einiger anderen Projektile bewogen den Direktor der Artillerie-Stapel- und Konstruktions-Magazine für den Fall, daß der der Handverschen Artillerie entlehnte Zünder beibehalten werden sollte, Mittel an die Hand zu geben, diesen Uebelständen vorzubeugen.

Von den 79 in diesem Jahre verschossenen Shrapnels war bei 41 die Sprengladung verzehrt, ohne das Geschoß zu sprengen, während außerdem bei 6 der Zünder nicht ausgestoßen war, es würde daher im Ernstfalle über die Hälfte keine entsprechende Wirkung gehabt haben. Diese sehr ungünstigen Ergebnisse wurden den nachfolgenden Verhältnissen zugeschrieben:

1) Bei dem Gießen wurde das Shrapnel bereits mit zwei Schraubengewinden versehen, mit einem für den metallenen Zünder und einem für die eiserne Verschlußscheibe;

2) das Metall, aus dem die diesjährigen Zünder bestanden, war weicher gestaltet, um das Tempiren bequemer zu machen.

Hieraus glaubte man den Schluß ziehen zu können, daß der Widerstand des Geschosses am Zündloche zu gering geworden, als daß das entwickelte Gas der Sprengladung sich nicht hier hätte den Weg

bahnen sollen. Zur Beseitigung dieses nachtheiligen Zustandes glaubte man folgende Mittel anwenden zu können:

1) Eine Verstärkung der Eisendicke der Verschlußscheibe um ungefähr 5 Streyen (Millimeter), um dadurch stärkere Schraubengänge als bisher zu erhalten.

2) Diese Maßregel auch auf die Gewinde des metallenen Zünders zu erstrecken, um dadurch eine bessere Verbindung zwischen dem Zündloch und dem Zünder zu erlangen.

3) Das Einschneiden der Schraubengänge in das Zündloch statt des Anbringens derselben beim Guß, wodurch dieselben weniger zerbrechlich werden müssen.

4) Die Benutzung einer Verschlußscheibe von Schmiede- statt Guß-Eisen, um dadurch einen größeren Widerstand, ein genaueres und festeres Schraubengewinde zu gewinnen.

5) Die Reinigung der Schraubengänge der Verschlußscheibe nach dem Verzinnen derselben vom Zinn, da man annahm, daß dieses Metall das leichtere Weichen der genannten Scheibe befördert, während dagegen grade der Rost der ineinander geschraubten Stücke deren feste Verbindung begünstigen dürfte.

6) Die Benutzung eines härteren Metalls für die Zünder, um das Durchbohren des Bodens des Zünders und demnach auch das frühzeitige Springen der Shrapnels zu verhindern, wenn dadurch selbst das Tempiren schwieriger werden sollte.

Man setzte voraus, daß die in die messingne Büchse eingeschlossene Sprengladung, selbst wenn sie im Momente der Entzündung schon zu Mehlpulver zerdrückt sein sollte, genügen würde, wenn die vorstehenden Veränderungen ins Leben gerufen worden. Sollte die anzustellende Probe keine günstigen Resultate liefern, so müßte man die Messingbüchse fortlassen und der Höhlung für die Ladung eine kugelförmige Erweiterung geben, wodurch freilich das Geschoß einige Bleikugeln weniger als bisher zu fassen vermöchte.

Sollte das Ausschieben der messingnen Deckplatte der Zündschnur fortdauernd Beschwerden verursachen, was zu bezweifeln, da hiezu nur einige Geschicklichkeit und Uebung nöthig ist, dann könnte man die erwähnte Platte oben mit einer Oese versehen, in welche der Bohrstahl oder besser eine eiserne Spitze, welche zugleich dazu dienen könnte

um die Zündschnur in das Tempirloch zu stecken, zu führen wäre. Diese Spitze würde als Hebel wirken, nebenbei auch den Vortheil gewähren, daß die Zündschnur nicht zerstückelt noch der Bohrstahl beschädigt würde.

Das Tempiren des Zünders und die Befestigung der Zündschnur sind wichtige Operationen, die Sorgsamkeit aber auch Schnelligkeit ohne Uebereilung erfordern. Man kann annehmen, daß alle Fehler, deren der Bericht Erwähnung thut, in Folge von zu geringer Uebung, von Anwendung zu bedeutender Kraft und zu großer Uebereilung eingetreten sind, wie z. B. das Durchbohren der Boden der Zünder.

Zur Begegnung dieses Uebelstandes würde beitragen, wenn man den hintersten Kartätschträger (Kartetskoker) der Laffetenwand zur Aufnahme des Shrapnels mit dem Zünder nach oben einrichtete. Bei abgeprotztem Geschütze könnte dann der Zünder des festgelegten Shrapnels mittelst einer kleinen Bohrvorrichtung tempirt werden; letztere ließe sich in sehr einfacher Weise konstruiren, etwa ähnlich dem Instrumente, das die englische Artillerie benutzt, um dem Zündersatz eine bestimmte Länge zu geben. Der Hauptvortheil dieser Einrichtung würde darin bestehen, daß der Kanonier, der nicht mehr genöthigt ist, das Shrapnel zu tragen, mit mehr Sicherheit und Schnelligkeit das Tempiren auszuführen vermöchte. Das Fortfallen des einen Kartätschträgers für den ursprünglichen Zweck kann als kein bedeutender Nachtheil erachtet werden, da man vermöge des anderen übrig bleibenden Trägers das Kartätschfeuer schnell zu eröffnen vermag, die folgenden Schüsse aber unter allen Umständen aus der Protze zu holen genöthigt ist.

Nachdem diese Ideen dem Maschinen-Aufseher und Instrumentenmacher der Konstruktions-Magazine Smit mitgetheilt worden, hat derselbe einen Kartätschträger derartig verändert und eingerichtet, daß die Tempirung der Zünder der in Spiegel eingesetzten 12duim Shrapnels schnell, ohne Mühe und genau auf der verlangten Stelle von ganz ungeübten Mannschaften, ohne Befürchtung, daß das Tempirloch zu tief ausgebohrt werden möchte, während das Geschütz gerichtet wird, geschehen kann.

Die Einrichtung ist fest, zweckmäßig und äußerst einfach, so daß nach dem Tempiren und der Befestigung der Zündschnur das Shrap-

nel durch den Tempirer an Nr. 2 oder 6 zum Einsetzen in das Geschützrohr übergeben werden kann.

Die Art der Tempirvorrichtung ist aus der nachfolgenden Beschreibung ersichtlich.

Durch eine Umbiegung des Unterbandes, welches beide Kartätschträger verbindet, ist der hintere Träger zum Tempirträger bestimmt und von der linken Laffetenwand beinahe 0,06 Ellen entfernt, damit die Wand und die Schlagröhrtasche dem Tempiren nicht hinderlich werden.

Die beiden Träger sind an dem Ober- und Unterbande, welche mit den abstehenden Theilen die Träger bilden, durch Nietnägel befestigt.

Der Tempirträger ist mittelst zweier horizontaler Bolzen mit der Trägerplatte verbunden, während eine in der Mitte des Unterbandes angebrachte Holzschraube die ganze Vorrichtung auf unverrückbare Weise an das Achsfutter und die Laffetenwand befestigt. Das Shrapnel kommt mit der unteren Fläche des Spiegels auf einen kreisförmigen Boden zu liegen, der ungefähr 0,08 Ellen über dem Achsfutter erhaben ist und an den Träger durch zwei Ständer gehalten wird; es kann bequem eingelegt, nach allen Richtungen umgedreht und, da das Geschoß mit seiner größeren Hälfte über den oberen Rand des Trägers hervorragt, eben so leicht herausgenommen werden. Der eine Ständer endigt in einem festen Charnier, das einen eisernen Bolzen enthält, welcher am Ende eine mit einer viereckigen Oeffnung versehene Lippe hat; in diese Oeffnung greift ein Bolzen mit Vorsteckloch des gegenüberstehenden Ständers, an dem sich ein Vorstecker mit Kettstück befindet, um den Bolzen während der Bewegungen fest zu halten. Dieser Bolzen kommt genau auf den Zünder des Shrapnels zu ruhen und ist in der Mitte mit einer runden Oeffnung versehen, durch welche der Zünder vollständig zu Tage tritt. An dem Rande dieser Oeffnung ist ein spitzer Zeiger angebracht, der durch Umdrehungen des Shrapnels in seinem Lager auf dem Zünder den Punkt angiebt, auf dem das Tempirloch gebohrt werden muß.

Der lose Bohr ist mit einem Griff von Palmholz versehen und dergestalt eingerichtet, daß der Zündersatz niemals zu tief ausgebohrt werden kann. Außerdem befindet sich an dem einen Ende des Griffs

eine kegelförmige eiserne Spitze, die an einer Seite geschärft ist, um die Schließplatte der Zündschnur fortzunehmen.

Mit dieser Vorrichtung kann ein Shrapnel durch Leute von mittlerer Behendigkeit in zehn Sekunden tempirt werden; sie erfordert aber die Befestigung der Geschosse in die Spiegel durch Marineleim, da bei der Befestigung durch Blechstreifen es leicht eintreten könnte, daß der Zünder nicht genau in die runde Oeffnung des erwähnten Bolzens zu stehen kommt.

3) Zündungen zum Abfeuern der Feldgeschütze.

Wie es in dem Berichte von 1849 angegeben, wurden alle Detaschements Feld- und reitender Artillerie mit verstärkten Schlaghämmern und Schlagröhren versehen, deren papierne Hülsen 2 Streep (Millimeter) kürzer als früher waren; nebenbei gebrauchte man aber auch bisherige Friktions-Schlagröhren, bei denen unten der Messingschluß fehlte.

Bei 1223 Schuß, die mit den erstgenannten Schlagröhren geschahen, traten 85 Versager oder 6,95 Prozent ein und zwar aus folgenden Gründen:

bei 30 Schlagröhren war das Kupferhütchen vor dem Schlage verschoben,
bei 13 hatte der Perkussionssatz Feuer gefaßt, aber dasselbe nicht fortgepflanzt,
} hiedurch wurden Zündlochverstopfungen herbeigeführt, die ein Ausbohren erforderlich machten.

zwei waren durchschlagen, ohne die Ladung zu entzünden,
bei 1 Schuß war die Ladung nicht gehörig angesetzt worden,
bei 12 Schlagröhren versagten in Folge des Zerreißens der Abzugsschnur,
bei 6 Schüssen war der Hammer durch die Schnur nicht gut gezogen worden,
bei 21 Versagern waren die Ursachen nicht bekannt.

Die Abzugschnüre der Hämmer wurden im Allgemeinen nicht stark genug befunden; sie rissen dicht an dem Hammer und zwar in nicht unbedeutender Zahl.

Der verstärkte Stiel des Hammers wurde im Allgemeinen stark genug erachtet, nichts destoweniger wünschen der Hauptmann Voet

von dem Regiment reitender Artillerie und der Major de Casembroot eine weitere Verstärkung des Hammers, damit zum Abzuge nicht so viel Kraft erfordert werde und sich dadurch die Versager vermindern; der genannte Stabsoffizier erachtet das Fortfallen der Lippe des Hammers nöthig, da dieselbe oftmals das Kupferhütchen zu schleunig abschiebt. Auf dieses zu schnelle Zurückschlagen des Hammers, namentlich bevor die Schlagwirkung erfolgt ist, richten auch der Kapitain von Pestel so wie der Major van Wassenaer die Aufmerksamkeit. Der Erstere sagt, daß dadurch einige Male eine Zündlochverstopfung herbeigeführt wurde, die ein Ausbohren nöthig machte und viel Zeitverlust verursachte, wodurch die Zündung nothwendiger Weise an Vertrauen einbüßen muß.

Der Major van Wassenaer hält es für gerathen, in Ueberlegung zu nehmen, ob das Bolzenloch nicht kürzer gemacht werden könne und zwar so kurz, daß der Hammer durch das aus dem Zündloch strömende Pulvergas eben noch zurückgeworfen wird; er ließ 2 Hämmer auf diese Art einrichten, mit denen aber eine zu beschränkte Anzahl Schüsse geschah, um ein entscheidendes Urtheil fällen zu können. Derselbe Stabsoffizier führt an, daß der Mastix der Schlagröhren die Zündlöcher nicht angegriffen und daß die Zündlochverstopfungen in der Regel durch den Gebrauch der gehärteten Räumnadel beseitigt werden konnten.

Dagegen fand zu Nijmwegen eine Zündlochverstopfung Statt, die nach dem Berichte des Lieutenant Sodenkamp mit der Räumnadel nicht aufgeräumt werden konnte; man mußte den Satz der Schlagröhre mittelst eines Stempels in die Geschützseele treiben und dann das Röhrchen mit der Räumnadel nach Oben ziehen; die genannte Arbeit erforderte 3 Minuten 50 Sekunden.

Die mit der Leitung der Uebungen zu Nijmwegen und Amersfoort beauftragten Stabsoffiziere waren der Meinung, daß der verstärkte Hammer dem Zwecke entsprochen habe. Die Länge der papiernen Hülsen der Schlagröhren erschien dem Major Singendonck noch zu bedeutend, das Ansetzen des Mastix wurde in diesem Jahre zu Amersfoort ebenso wie beim Haag nur wenig wahrgenommen.

Der Kapitain Ruijs van Leeuwen des Regiments Feld-Artillerie sagt, daß der Mastix der Pistons nicht genügend befestigt ge-

wesen, da sich bei dem Revidiren der Munition mehrere Schlagröhren gefunden, deren Pistons lose waren und die daher nicht gebraucht werden konnten.

General Falter ist der Meinung:

daß Zündlochverstopfungen durch Schlagröhren bei einer zweckmäßigen Einrichtung nicht vorkommen dürfen und daß, wenn man die Röhrchen nicht genügend verkürzen kann, man die Zündlöcher tiefer ausbohren müsse;

daß die Abzugsschnüre stärker sein müssen;

daß die Verstärkung des Schlaghammers Beachtung und Erprobung verdient und

daß man, bevor man eine Aenderung des länglichen Bolzenlochs vornimmt, sich zuerst noch überzeugen muß, ob das zu schnelle Zurückschlagen des Hammers auch bei einem kurzen kräftigen Ruck mit der Abzugschnur Statt findet.

Beim Abfeuern von 864 Schüssen mit Friktionsschlagröhren hatte man 295 oder 34 Prozent Versager, eine zwar bedeutende aber doch geringere Zahl als im vorigen Jahre, wo man den Mastix nicht entfernt hatte. Die Versager geschahen in folgender Weise:

145 Schlagröhren waren durchschlagen, ohne die Ladung zu entzünden,

bei 80 war der Messingdraht abgebrochen, ohne eine Reibung hervorzubringen,

bei 40 hatte der Friktionssatz das Feuer nicht fortgepflanzt,

bei 23 war die Oese des Reibers abgebrochen,

bei 7 hatte die Schlagröhre gebrannt, das Feuer war aber nicht durchgeschlagen.

Die Abzugsschnüre wurden im Allgemeinen unbrauchbar und die Haken derselben zu schwach befunden, die letzteren bogen sich wiederholt auf. Um die Uebungen nicht zu unterbrechen, mußte man die Abzugsschnüre für die Friktionsschlagröhren durch die bei der Perkussionsvorrichtung gebräuchlichen oder durch Schnüre von stärkeren Dimensionen ersetzen.

Die Friktionsschlagröhren bewährten sich überall sehr schlecht, bei der 2. Kompagnie zu Tilburg ergaben sich 87,5 Prozent Versager,

außerdem erforderten sie beim Abziehen einen großen Kraftaufwand und verursachten mehrfach geringere Verwundungen.

Der Major de Casembroot erachtete es für seine Pflicht, den Ausspruch zu thun, daß die vielen Versager der Friktionsschlagröhren, der durch die Zündlochverstopfungen hervorgerufene Aufenthalt und das oftmalige Nichtspringen der Shrapnels einen sehr nachtheiligen Eindruck auf das gesammte Personal der Batterien machten.

Aus diesen Gründen wurden in der Konstruktions-Werkstatt Friktionsschlagröhren französischen Modells gefertigt; da dieselben ausschließlich in der französischen Artillerie gebraucht werden, so bestehet die gegründete Hoffnung, daß sie in den Niederlanden als Hülfszündung genügen werden.

Selbst für den Fall, daß man keine bessere Hülfszündung finden sollte, sagt General Falter, ist die Verwerfung der versuchten Friktionsschlagröhren nicht zu umgehen.

4) Der Rücklauf der leichten 12- und 6pfdigen Kanonen und der 12duim Haubitzen.

Die Größe des Rücklaufes der genannten Geschütze wurde auch in diesem Jahre mit der entsprechenden Sorgsamkeit ermittelt, wobei der Major Singendonck bemerkt, daß der bedeutende Rücklauf des leichten 12pfders als ein höchst beschwerlicher Nachtheil erachtet werden müsse.

Der	Rücklauf	des	12pfders	betrug	2,12	bis 4,04	Ellen,
=	=	=	6 =	=	1,68	= 4,02	=
=	=	der	12duim Haubitze		1,64	= 4,50	=

5) Bemerkungen verschiedener Art, durch die Schießübungen hervorgerufen.

Die Befestigung der Geschosse in den Spiegeln mit Marineleim hat sich überall bewährt und ist für Shrapnels sogar nothwendig, wenn sich die Tempirer nicht an den sonst gebräuchlichen Blechstreifen die Hände beschädigen sollen.

Das Entnehmen der Munition aus dem Protzkasten wurde wie im vorigen Jahre während des Feuerns geübt, wozu man die Munition wie im Ernstfalle vorher gelockert hatte; es zeigten sich hiebei keine Schwierigkeiten, namentlich brauchten die Mannschaften nicht auf die Radnaben zu treten, wie sie es bei fest verpackter Munition zu thun geneigt sind.

Der Major de Casembroot führt an, daß das leichte 12pfdige Kanon durch 6 Mann bei nicht günstigem Boden schwer zu drehen und zu bewegen ist. Diese Bemerkung führte zu einer Untersuchung und veranlaßte den Befehl, daß die 12pfdige Laffete beim Aufprotzen und Abprotzen zum und im Avanciren in der Regel durch die Mannschaften gedreht werden solle, daß aber ausnahmsweise diese Wendung auch aufgeprotzt geschehen könne, namentlich bei ungünstigem Boden und bei dem Nichtvorhandensein von 6 Bedienungsnummern.

Die Befestigungsweise des Zapfens, der die vollständige Umdrehung der Protzöse zu verhindern bestimmt ist, hat sich in diesem Jahre als zu schwach erwiesen. Bei einer Bewegung im Galopp auf sehr unebenem Terrain schlug zu Amersfoort ein leichtes 12pfdiges Kanon um, da die Schrauben, die die Zapfen halten, gebrochen waren. Das Geschütz rückte noch 10 Schritt vor, worauf der das Bodenstück haltende Riemen riß, und das Bodenstück sich dergestalt in den Grund bohrte, daß jede Bewegung unmöglich wurde; man war genöthigt, das Rohr aus der Laffete zu nehmen, wodurch ein Aufenthalt von reichlich 10 Minuten entstand.

Auch im Februar, als die 6pfdige reitende Batterie im Haag auf ganz ebenem Boden im Trabe den Exerzirplatz erreichen wollte, schlug ein Geschütz um, da die beiden Schrauben des Zapfen gebrochen waren, wobei gleichzeitig zwei Speichen des einen Rades unbrauchbar wurden. In Folge hievon wurde die theilweise Einlassung des Zapfens und der Schrauben in den Beschlag des Laffetenschwanzes beantragt, da man sich noch immer die Gelegenheit bewahren wollte, zu der vollständig drehbaren Protzöse zurückkehren zu können. Auf Grund des erwähnten Antrages genehmigte das Kriegsministerium unterm 20. März das Einlassen des Zapfens und seiner Schrauben in den Beschlag des Laffetenschwanzes, bestimmte aber unterm 27. März, daß

bei Neufertigungen der Zapfen mit dem Schwanzbeschlage aus einem Stücke geschmiedet werden solle.

Die reglementsmäßige **Geschützschmiere** hat sich fortdauernd bewährt. Die 12pfdige Batterie von Hertzogenbusch marschirte von da nach Tilburg, wohnte den 12 Uebungen bei und kehrte wieder in ihre Garnison zurück, ohne daß die Geschütze aufs Neue geschmiert zu werden brauchten. Zu Amersfoort mußte nach 4 Tagen, im Haag nach 44 Stunden von Neuem geschmiert werden, zu Nijmwegen war dies nach 33stündiger Bewegung noch nicht erforderlich.

Bei den **sardinischen Zündlochstollen**, die an den leichten 6pfdern und Haubitzen zu Tilburg gebraucht wurden, mußte nach dem Thun der ersten 4 Schüsse die obere Mutter mit einer halben Umdrehung nachgeschraubt werden.

Während der Abgabe von Salutschüssen mit 0,75 Pfd. Ladung wurde ein 6pfder der Feldbatterie im Haag am 7. Oktober dergestalt im Zündloche verstopft, daß die Aufräumung mit der gewöhnlichen Räumnadel nicht erfolgen konnte und das Rohr nach der Werkstatt zu Delft gesendet werden mußte.

Der Oberst **Dinaux** berichtete über diese Angelegenheit:

daß der sardinische Zündlochstollen ohne viele Schwierigkeiten in das Innere der Seele getrieben wurde,

daß die Verstopfung durch ein großes Stück unverbrannten Kartuschbeutelzeuges veranlaßt worden,

daß sich an dem untern Theile des Stollens etwas Pulverschleim angesetzt hatte, woraus hervorgeht, daß kein hermetischer Schluß Statt gefunden; die Bewirkung eines solchen ist ungemein schwierig, da man an die betreffende Stelle gar nicht kommen kann,

daß sich eine Erscheinung gezeigt, die man keinenfalls erwarten konnte, und die bei der Weiche des Kupfers befremden muß, die nämlich, daß die Schraubengänge der stählernen Mutter zerdrückt werden.

6) Prüfung zweier Feldlaffeten von Jattie-Holz.

Zwei Feldlaffeten von Jattie-Holz zum 12- und 6pfünder wurden mit Protzen nach Amersfoort gesendet, um daselbst mit zwei gewöhnlichen Laffeten Vergleichsversuchen unterworfen zu werden; da die Zusendung erst im Oktober erfolgte, so kann über das Ergebniß noch nicht berichtet werden. Der Umstand, daß das Jattie-Holz auf Java in großer Menge vorhanden ist, hat die Veranlassung zu dem Versuche gegeben.

Neben anderen Vortheilen, die das genannte Holz besitzt, rühmt man demselben auch nach, daß die eisernen Bolzen und Beschlagtheile durch dasselbe vor dem Rosten bewahrt werden. Die Deichseln und Ortscheite waren von demselben Holze gefertigt; Oberst Dinaux will die Bemerkung gemacht haben, daß das Jattie-Holz eine gewisse Fettigkeit besitzt, die seiner Verwendung vortheilhaft ist und daß Naben dieses Holzes nicht aufreißen, wie es eichene Naben thun. Die in Ostindien aus Jattie-Holz gefertigten Festungslaffeten sollen sich als unverwüstlich bewährt haben.

7) Hufschmiere und Lederzeugschmiere.

Auf Verfügung des Kriegs-Departements vom 8. Januar 1849 wurden zwei Sorten Schmiere aus der Fabrik von Walen u. Comp. dem Regiment reitender Artillerie zur Prüfung übergeben.

Die Hufschmiere wurde bei Hufkrankheiten in einzelnen Fällen als vortheilhaft befunden, zeigte sich jedoch zum gewöhnlichen Gebrauche zu dick und demnach für eine große Anzahl von Pferden als schädlich.

Die Lederzeugschmiere enthielt mehr ölige und fettige Theile, als die im Gebrauch befindliche und war demnach in mehrfacher Rücksicht nachtheiliger als diese.

8) Fortgesetzte Prüfung zweier Modelle Pferdegeschirre.

Unter Bezugnahme auf S. 211 Band **XXXII.** wird hier angeführt, daß das erleichterte Geschirr zu Nijmwegen und das veränderte zu Amersfoort fordauernden Proben unterworfen wurde.

Im Monat März verlor ein Handpferd der reitenden damals im Haag gelegenen Batterie bei dem Manövriren auf dem Alexanderplatz die Stange aus dem Maule, so daß das Geschütz halten mußte, um die Stange wieder befestigen zu können. Das Herausfallen geschah in Folge des Ausschiebens des kupfernen Knebels aus dem kupfernen Auge, daß vielleicht durch ein Reiben des Kopfes des Handpferdes gegen den Hals des Sattelpferdes Statt gefunden hatte. Der Kapitain von Pestel erklärte, er sei kein Partheigänger des Systems, die Halter gleichzeitig als Zaum zu verwenden und meinte, es würde zweckmäßiger sein, die Stange mittelst eines Riemen mit Schnalle zu befestigen, wenn dennoch das erwähnte System angenommen werden sollte.

Zur Vervollständigung auf S. 211 Band **XXXII**. angegebenen Gewichtsverhältnisse folgen hier die durch genaue Wägungen ermittelten Gewichte der einzelnen Stücke des bestehenden Modells und der veränderten Proben des Pferdegeschirrs.

Zahl	Theile.	Gewicht in Pfunden. Bestehendes Modell-Pferdegeschirr.	Erleichtertes Pferdegeschirr.	Verändertes Modell-Pferdegeschirr.	Anmerkungen.
2	Hinterkummte mit Umlauf, Deichselriemen, durchgehende und lose Taue	43,4	31,4	30	a) Hierunter ist das Gewicht dreier Waltrappen nicht begriffen, von denen jeder 2,07 Pfd. wiegt.
2	Complette Mittelkummte	35,4	26,2	25,8	
2	do. Vorderkummte	33	26,2	22,8	
3	do. Reitsättel	45,9	30,7 a	35,7	b) Hierunter ist das Gewicht dreier Futtersäcke nicht begriffen, deren jeder 0,6 Pfund wiegt.
3	do. Packkissen	20,4	9,15 b	20,4	
3	Hauptgestelle für Sattelpferde	5,4	6	4,2	
3	desgl. für Handpferde	5,55	6	3,9	
6	Stallhalfter mit Ketten, Feldhalfter mit Strick	9,6	—	2,7	
6	Wassertrensen	5,1	—	4,8	
3	Feldhalfter mit Gebissen für Wassertrensen Strick u. s. w.	—	2,7	—	
3	Reitgerten	0,75	0,8	0,6	
3	Beinleder	2,4	1,2	1,8	
	Summa	206,9	141,35	152,7	

9) Einführung eines Sattel- und Mantelsack-Modells für die Kavallerie und Artillerie.

Unter Hinweis auf S. 250 Band XXXI. wird hier mitgetheilt, daß der Kriegsminister unterm 5. September die definitive Einführung des Sattel Nr. 3 (verändertes englisches Modell) und des lan-

gen Mantelsacks als Modell für die Kavallerie und Artillerie befohlen, wonach die weiteren Prüfungen eingestellt wurden.

10) Fortsetzung der Vergleichsversuche mit zwei Patronenwagen und zwei Bagagekarren mit hohen Rädern und gebogenen Achsen und mit Rädern und Achsen des leichten Feld-6pfünders.

Diese Prüfung wurde zu Amersfoort fortgesetzt und fand wie zu Hertzogenbusch (siehe S. 212 Bd. XXXII) vergleichsweise mit den vier Fahrzeugen Statt. Während eines Marsches durch tiefe Löcher brach der linke Deichselbaum der Bagagekarre mit hohen Rädern und gebogener Achse; gleichzeitig wurde der rechte Achsschenkel des Patronenwagens mit hohen Rädern und gebogener Achse nicht unbedeutend verbogen, als das Fahrzeug mit einem Rade in ein tiefes Loch gerathen war.

Das Kriegsministerium bestimmte, nachdem ihm das Vorstehende gemeldet worden, die Fortsetzung der Vergleichsversuche, um die geringere Zweckmäßigkeit der Fahrzeuge mit hohen Rädern und gebogenen Achsen desto klarer ins Licht zu stellen.

Nach mehr als zwanzigmaligen Fahrübungen, bei denen die Fahrzeuge starken Erschütterungen und Stößen ausgesetzt wurden, erklärte die Kommission, die aus dem Major Singendonck, dem Kapitain Kellner und dem Seconde-Lieutenant van Orsoy Veeren des Regiments reitender Artillerie bestand, sich zu Gunsten der gewöhnlichen Achsen und Räder. Diese Kommission meinte, daß obgleich bei Fahrzeugen mit hohen Rädern die Zugkraft vortheilhafter wirkt als bei solchen mit niedrigen Rädern, dieser Vortheil doch theilweise durch die stärkeren Stöße, die die Deichselbäume bei hohen Rädern zu ertragen haben, neutralisirt wird.

11) Fortgesetzte Prüfung der Richtschraubenkissen von vulkanisirtem Gummi.

Die S. 243 Bd. XXVI. erwähnten Kissen wurden durch die Feldbatterie im Haag weiteren Proben unterworfen. Diejenigen, an

welchen die Binderiemen mit kupfernen Bolzen befestigt worden, waren bei ihrer Uebernahme im Mai so schadhaft, daß sie außer Betracht bleiben mußten.

Die zweite und die verstärkte Sorte, bei der der Binderiem in einer Höhlung des Rades befestigt, befanden sich bereits zwei Jahre im Gebrauch und haben dieses Jahr im Mittel 33 scharfe und 27 Manöverschüsse ausgehalten.

Die Oberfläche der zweiten Sorte ist vielfach bescheuert worden, so daß der Binderiemen zum Theil blos lag; der verstärkten Sorte wurde entschieden der Vorzug zuerkannt, da sie fast unverändert geblieben war; sie hat außerdem den Vortheil, daß der Binderiem ohne Schwierigkeit und Zeitverlust erneuert werden kann, eine Reparatur, die nach dem Kapitain Snellen einzig und allein vorkommen kann. Dieser Berichterstatter führt ferner an, daß die glattere Oberfläche des Kautschukkissens die Bewegung der Richtspindel bequemer macht, als die rauhere des reglementsmäßigen Lederkissens und daß die Elastizität des Stoffes die Wirksamkeit des Schusses auf die Richtschraube vermindert.

Um den Einfluß der Temperatur und der Feuchtigkeit auf den Kautschuk einigermaßen beurtheilen zu können, wurden zwei Kissen den Nachtfrösten ausgesetzt und zwei andere eine längere Zeit in sehr heißem Wasser gebrühet; man konnte aber keine Einwirkung auf die Dimensionen und die Elastizität wahrnehmen. v. Ll.

II.

Ueber den Einfluß des Luftwiderstandes auf die Abweichung rotirender Geschosse aus ihrer Flugbahn.

(Mit Zeichnungen Taf. I Fig. 1—5.)

Es ist bekannt, daß die Flugbahn der Geschosse außer von der durch die Pulvergase dem Geschoß ertheilten Richtung und Anfangsgeschwindigkeit — noch von der Schwerkraft, dem Widerstande der Luft und der Rotation abhängig ist, und auch die Gesetze der Schwerkraft sind fest bestimmt, weshalb auf den Einfluß derselben auf die Flugbahn der Geschosse nicht weiter eingegangen wird.

Der Widerstand der Luft ist keine selbstthätige Kraft, sondern wird erst durch das fliegende Geschoß hervorgerufen. Seine Stärke ist der Fläche proportionel, gegen welche er wirkt und wächst mit der Geschwindigkeit des sich bewegenden Geschosses — und zwar nicht in geometrischem, sondern etwa quadratischem Verhältniß.

Was nun die Rotation betrifft, so kann dieselbe durch 3 Ursachen bewirkt werden:

a. bei Geschossen, wo Schwerpunkt und Mittelpunkt zusammenfallen und bei vorausgesetztem centralen Stoß — durch die Reibung an der untern Fläche der Seele.

b. bei Geschossen, wo Schwerpunkt und Mittelpunkt nicht zusammenfallen und der durch Pulvergase bewirkte Stoß als central durch den Mittelpunkt, nicht aber central durch den Schwer-

punkt vorausgesetzt wird, — dadurch, daß die Seite des Geschosses, in welcher der Schwerpunkt liegt, dem Stoße des Pulvers ein größeres Beharrungsvermögen entgegenstellt, als die gegenüberliegende leichtere, die sich daher früher und mit einer größern Geschwindigkeit in Bewegung setzt, als die erstere;

c. durch Züge im Geschütz, durch welche dem Geschosse eine gewisse Rotation angewiesen wird.

Ich fange mit dem Fall a an. Die Bewegung des Geschosses gleicht hier vollkommen der eines auf dem Erdboden sich bewegenden Rades, bei welchem ein einzelner Punkt z. B. x in der Oberfläche d. h. der Felgen eines solchen Rades in seiner Fortbewegung den in der beigefügten Zeichnung (Fig. 1) erläuterten Weg durchläuft. —

Wenn die Achse des Rades aus der ursprünglichen Stellung (wo die Speiche ox senkrecht steht) sich mit gleichmäßiger Geschwindigkeit vorwärts bewegt, so hat sich das Rad einmal umgedreht, wenn die Achse den Weg von $2r\pi$ zurückgelegt hat — und dieselbe Speiche steht wieder senkrecht in $8x^8$. Das Rad hat sich halb herumgedreht, wenn die Achse $r\pi$, $\frac{1}{4}$, wenn die Achse $\frac{r\pi}{2}$, und $\frac{1}{8}$, wenn die Achse $\frac{r\pi}{4}$ vorwärts gegangen ist. Sehen wir nun zu, wo in jedem dieser Stadien der Punkt x geblieben ist, so steht er in x^1, wenn die Achse in 1 — in x^2, wenn die Achse in 2, — in x^3, wenn die Achse in 3 u. s. w. angekommen ist. Durch die Verbindung dieser Punkte x^1, x^2, x^3 u. s. w. erhalten wir den vom Punkt x in seiner Fortbewegung durchlaufenen Weg.

Da die Achse als mit gleichmäßiger Geschwindigkeit sich fortbewegend gedacht ist, d. h. in gleichen Zeiten gleiche Strecken zurücklegt, so legt der Punkt x die Wege $x.x^1$ — $x^1.x^2$ — $x^2.x^3$ — $x^3.x^4$ ꝛc. ebenfalls in gleichen Zeiten zurück. Es ist ersichtlich, daß er in seinem Gesammtwege sehr verschiedene Geschwindigkeiten annimmt, und zwar hat er in x die größte, die sich bis x^4 vermindert und dann bis x^8 wieder ebenso zunimmt.

Es ist leicht einzusehn, daß das, was hier vom Punkt x ausgeführt ist, ganz ebenso für alle übrigen Punkte der Radfelgen, ja für

alle Punkte der Kugeloberfläche gilt, da sie alle einen ähnlichen Weg*) nur von einem geringern Rotations-Durchmesser durchlaufen, und es fragt sich nun, ob und welchen Einfluß dies auf die Bewegung der Achse äußern kann.

Stellt Fig. 2. einen Durchschnitt des Geschosses senkrecht zur Achse vor, so wird, wenn das Geschoß nicht rotirt, der Luftwiderstand oberhalb und unterhalb der Linie ab, welche die durch den Mittelpunkt g des Geschosses gezogene Fortbewegungsrichtung desselben bezeichnet, ganz gleichmäßig sein, da die vom Luftwiderstand getroffenen Flächen gleich groß sind und die Fortbewegungsgeschwindigkeit aller in denselben liegenden Punkte dieselbe ist.

Anders aber wird es, wenn das Geschoß rotirt, da nach der vorgeschickten Entwickelung alle Punkte der Oberfläche sich mit verschiedener Geschwindigkeit und auch in verschiedenen Richtungen bewegen, wonach also auch die Stärke und Richtung des jeden treffenden Luftwiderstandes wesentlich verschieden sind. Welcher Widerstand hierbei die Oberfläche im Ganzen trifft, soll in Fig. 2. von 8 Punkten erläutert werden.

Alle 8 Punkte bewegen sich in Kurven der vorbeschriebenen Art, die unter sich congruent und parallel sind, nur befindet sich jeder dieser 8 Punkte an einem andern Stadium seiner Kurve; für jeden habe ich nun die nächste Station gezeichnet, und repräsentirt die Länge derselben ungefähr die Geschwindigkeit, welche der Punkt in diesem Stadium hat.

Der Luftwiderstand trifft nun jeden Punkt von der Richtung her, wohin er sich selbst bewegt, also in der Tangente der von ihm demnächst zu durchlaufenden Kurve. Da nun die Wege, welche die Punkte s, t, z und y zurücklegen wollen, in die Kugel hineingehen, so trifft dieselben gar kein Luftwiderstand, und gilt dies für die ganze hintere Hälfte der Kugel. (Für die Fortbewegung war dies voraus zu sehn, nicht aber ebenso leicht für die aus Drehung und Fortschreiten kombinirte Bewegung.)

*) Nicht mathematisch ähnlich.

Betrachte ich nun den Widerstand, welchen der Punkt x erfährt, so ist derselbe sehr bedeutend, nämlich etwa $(x'x)^2$ *). Er wirkt aber nur tangentiel auf die Kugel, also als Reibung, und trägt daher nur zum Aufhören der Rotation bei; auf die Achse der Rotation, also auf eine Abweichung des Geschosses hat er keinen Einfluß.

Die Widerstände in u, v, w treffen aber die Kugel selbst, und muß man, um ihre Einwirkung auf das Geschoß zu analysiren, dieselben nach ihren Tangential- und Central-Richtungen zerlegen.

Die Tangential-Componenten von allen 3 Punkten wirken in demselben Sinne, und zwar als Reibung der Rotation entgegen, deren Aufhören sie mit der Zeit bewirken. Von den Central-Richtungen aber wird die Rotationsachse getroffen, und es fragt sich, welchen Effekt sie auf dieselbe hervorbringen.

Zunächst wirkt die Centripetal-Componente von v genau der Richtung der allgemeinen Fortbewegung des Geschosses entgegen, ihr Effekt ist daher nur der, die Fortbewegungsgeschwindigkeit zu ermäßigen; auf eine Seitenausweichung der Achse wirkt sie nicht. Anders ist es mit den Central-Componenten von u und w. Diese wirken, im Mittelpunkt g nochmals zerlegt, in der Richtung ga gemeinsam zur allmähligen Retardirung der Fluggeschwindigkeit des Geschosses, in den Richtungen gm und gn sich gegenseitig entgegen.

Der Punkt u ist in dieser Beziehung Repräsentant aller Punkte zwischen x und v, sowie w aller Punkte zwischen v und y. Die Summe der Wirkungen, die in dieser Weise das Centrum treffen, überwiegt in der Richtung gm und bewirkt eine Abweichung der Achse aus ihrer Richtung ab nach m zu.

Warum die Wirkungen in der Richtung gm überwiegen, ist durch den Kalkül zu beweisen, allgemein ergiebt es sich auch aus den Betrachtungen: daß die Richtungen, in welchen der Luftwiderstand die Punkte in dem untern Viertel der Kugel trifft, sich zwar mehr der Central- als der Tangentialrichtung zuneigen, während im obern Viertel das Gegentheil Statt findet, — daher dafür die Geschwindigkeiten der Bewegung in dem obern Viertel sehr viel bedeutender sind,

---

*) In Zahlen ausgedrückt.

als in dem untern, und daß diese letztern sich bei der Stärke des Luftwiderstandes im quadratischen Verhältniß geltend machen.

Ich gehe nun zu dem Fall b über. Derselbe stimmt im Wesentlichen mit dem Falle a überein, nur daß die Rotation keine concentrische, sondern eine excentrische ist. Ich gestehe, daß ich nicht recht weiß, durch welchen Punkt hierbei die Rotationsachse geht, ob durch den Schwerpunkt oder durch einen andern Punkt, für welchen die Summe der Momente der Trägheit gleich Null ist, aber das ist auch für meine Betrachtung ganz gleichgültig, nur das ist wichtig, daß in jedem Falle die Rotationsachse senkrecht zur ursprünglichen Fortbewegungslinie des Geschosses steht (was nicht mit der durch diese Linie zu legenden Vertikal-Ebene zu verwechseln ist).

Ich kann daher auch für diese excentrische Drehung — unter Annahme eines gewissen Rotationspunktes — wieder die Linien konstruiren, welche jeder einzelne Punkt der Oberfläche bei dem doppelten Einfluß der Rotation und der Fortbewegung durchläuft. Dies ist in Fig. 3. für den von der Rotationsachse entferntesten, in Fig. 4. (der mit punktirten Linien gezeichnete Theil der Figur) für den ihr zunächst liegenden Punkt eines auf ihr senkrechten Durchschnitts geschehn. Für alle andere Punkte der Oberfläche lassen sich ähnliche Kurven konstruiren, und die einfache Anschauung ergiebt, daß alle bei dem Fall a hervorgehobenen Erscheinungen hier noch in verstärktem Maaße hervortreten.

Es geht daraus hervor, daß je größer die Excentrizität der Rotation ist, um so früher hört diese letztere ganz auf, und desto größer ist ihr Einfluß auf die Abweichung aus der Flugbahn nach der Seite hin, auf welcher Rotation und Luftwiderstand in gleicher Richtung gehn. Dies letztere stimmt, wie jeder Artillerist weiß, auch mit der Erfahrung; für das Andere giebt das Federballschlagen eine sprechende Bestätigung*).

*) Man könnte mir zwar mit Recht entgegnen, daß nach dem Augenschein, den ich hier als Basis meiner Behauptungen hingestellt habe, für die vorgestellten Verhältnisse die durch die Rotation herbeigeführte Abweichung der Achse viel größer sein müßten, als sie sich in der Wirklichkeit zeigt, da z. B. beim Fall a die Geschwindigkeit des Punktes x über ab im Durchschnitt etwa 2½ so groß, als unter ab, daher der Luftwiderstand dort

Ganz andere Verhältnisse bietet der Fall c. Da die durch die Züge dem Geschoß angewiesene Rotation nicht dem Luftwiderstand entgegenwirkt, sondern die Rotationsachse in der Richtung der Schußlinie liegt, so bewegen sich alle dem Luftwiderstand ausgesetzten Punkte in einer Spirale mit gleichmäßiger Geschwindigkeit, deren Größe ihrem Abstande von der Rotationsachse proportional ist. Es wird daher hierdurch kein ungleichmäßiger Luftwiderstand hervorgerufen, der ein Herausdrücken der Achse aus ihrer Bahn motiviren könnte.

Da nun aber erfahrungsmäßig feststeht, daß bei den rechtsläufig gezogenen Geschützen bei dem Gebrauche cylindrischer Geschosse mit conischer Spitze stets eine Abweichung nach rechts Statt findet, die bei nicht gezogenen Geschützen unter Anwendung derselben Geschosse nicht gefunden ist, so führt dies darauf, in der Rotation den Grund davon zu suchen. Da man aber früher, so lange aus Büchsen mit runden Kugeln geschossen wurde, nie etwas von einer derartigen Abweichung gehört hat, so kann man schließen, daß die Einwirkung der Rotation auf die Form der angewendeten Geschosse die Ursache dieser Erscheinung sein möchte, um so mehr, da nach angestellten Beobachtungen, die Spitze des Geschosses im Augenblick des Aufschlagens stets um etwas nach Rechts abgelenkt gefunden ist. Man kann nämlich wohl annnehmen, daß diese Ablenkung schon während des Fluges stattgefunden habe, uud wäre dann nach der Theorie des Segelns ei-

---

etwa 6mal so groß als hier gewesen sein würde. Dies müßte ich zugeben, aber ich habe das Verhältuiß viel krasser dargestellt, als es in der Wirklichkeit existirt; die Umdrehungen erfolgen nicht so schnell, d. h. eine Umdrehung nicht — wie hier gezeichnet auf $2r\pi$, sondern vielleicht auf $200r\pi$, dann werden die von jedem Punkt durchlaufenen Kurven viel flacher, die Differenz der Geschwindigkeiten über und unter ab, sowie die daraus herzuleitenden Abweichungen viel geringer, aber sie bleiben immer vorhanden; und weist dies darauf hin, daß durch die Zahl der Umdrehungen auf eine gewisse Strecke der Fortbewegung des Geschosses, die Größe der Abweichung zunimmt. Dies trägt dann jedenfalls wesentlich mit dazu bei, daß bei Zunahme der Excentrizität auch die dedicirten Erscheinungen zunehmen, denn je größer die Excentrizität, desto größer der Gewichtsunterschied der beiden Kugelhälften, desto größer der Unterschied im Beharrungsbestreben und ihrer gegenseitigen Anfangsgeschwindigkeiten, also auch desto häufigere Umdrehungen auf eine bestimmte Strecke der Fortbewegung.

nes Schiffes die Ablenkung des ganzen Geschosses nach Rechts leicht erklärt, wie Fig. 5. zeigt.

Es käme nun nur darauf an zu zeigen, wie die Rotation eines solchen Geschosses auf die Ablenkung seiner Spitze einen Einfluß haben kann, und das werde ich versuchen.

Die Kurve der Flugbahn eines Geschosses wird durch 2 Componenten bestimmt, nämlich:

1) durch die durch den Luftwiderstand modificirte Geschwindigkeit in der ursprünglichen Richtung,
2) die durch die Schwerkraft bewirkte Fallgeschwindigkeit in vertikaler Richtung.

Die durch die Züge dem Geschoß oktroyirte Rotationsachse liegt in der erstern Richtung, steht aber senkrecht auf der zweiten*). Die Rotation ist also nach dem Vorhergesagten auf die erste Componente ohne Einfluß, nicht aber auf die zweite, und findet nach der beim Fall a gemachten Deduktion aus ihr eine Abweichung nach der Seite hin Statt, wo die Rotation mit dem Luftwiderstande in derselben Richtung geht, denn auch der durch die Fallkraft bewirkten Bewegung wirkt ein Luftwiderstand entgegen, der bei kurzen Flugzeiten allerdings unbedeutend ist. Bei einem rechtsläufig gezogenen Geschütz würde daher das Geschoß nach links abweichen müssen, und ich glaube, daß das bei einem kugelförmigen Geschoß auch geschehen würde; anders aber ist es bei einem conischen oder wenigstens mit einer conischen Spitze versehenen Geschoß. Die Geschwindigkeit in der rotirenden Bewegung und der dadurch herbeigeführte Einfluß auf eine Seitenbewegung der Achse richten sich nach der Entfernung der

*) Anmerk. Ich weiß wohl, daß dies nur richtig ist, wenn die ursprüngliche Richtung des Geschosses horizontal ist, und die Rotationsachse sich selbst stets parallel bliebe. Letzteres ist zwar nicht vollkommen der Fall, aber es ist durch Beobachtungen festgestellt, daß die Achse an der Spitze des Geschosses stets über der Tangente der Flugbahn erhoben blieb, und es kann also die Kurve der Flugbahn stets nach 2 Richtungen zerlegt werden: a) Richtung der Rotationsachse, für welche der Luftwiderstand indifferent ist; b) Richtung senkrecht darauf, für welche alles Folgende seine Geltung behält.

Sowie übrigens die mindeste Abweichung der Spitze erfolgt ist, gewinnt auch der Luftwiderstand in der Fortbewegungsrichtung Einfluß auf die Rotation.

verschiedenen Punkte der Oberfläche von der Rotationsachse, und sind daher für die Theile der Oberfläche an der Spitze des Kegels viel geringer, als an den stärkern hintern Theilen. Die Abweichung des massiven Cylinders nach links ist daher stärker, als die der Spitze; oder, was dasselbe sagen will, die Spitze wird nach rechts abgelenkt.

Sowie hierin die mindeste Differenz eintritt, ist die Abweichung des ganzen Geschosses nach rechts um so mehr zu erklären, als die Fortbewegungsgeschwindigkeit die Fallgeschwindigkeit bei weitem übertrifft, und daher auch in ihren Einflüssen überwiegen muß.

Die von mir aufgestellte Anschauung würde eine Bestätigung darin finden, wenn Versuche ergeben sollten:

1) daß bei sphärischen oder cylindrischen Geschossen die Abweichung nach der entgegengesetzten Seite hin Statt fände,
2) daß die Abweichung mit der Conicität der Geschosse wüchse,
3) wenn die Abweichung mit den Flugzeiten — oder was dasselbe ist, umgekehrt mit der Stärke der Ladungen — in einem gewissen wachsenden Verhältnisse stände.

Berlin, im Dezember 1853.

v. Kameke,
Hauptmann im Garde-Artillerie-Regiment.

III.

Ueber die bis jetzt aufgestellten Erklärungen des Einflusses der Rotation der Geschosse auf ihre Bahn.

(Taf. I. Fig. 6.)

In Betreff dieses Gegenstandes sollen nachfolgend nur diejenigen Theorien zur Erörterung gelangen, welche bis zum gegenwärtigen Augenblicke die meiste Verbreitung gefunden haben und sich sämmtlich dahin vereinigen, daß es eine durch die Achsendrehung oder Rotation des Geschosses bewirkte Veränderung der Gesammtrichtung des gegen dasselbe erfolgenden Luftdrucks sei, durch die es unmittelbar und ununterbrochen aus derjenigen Bahn abgelenkt wird, welche es ohne Umdrehung beschreiben würde. Der hierbei in Folge dieser Umdrehung um eine in seinem Innern befindliche Achse erweckten Fliehkräfte, von denen alle Theile seiner Masse ergriffen werden, wird nur ganz beiläufig Erwähnung geschehen, und zwar nur in so weit, als von deren Gleichgewicht unter einander an der dem Geschosse ertheilten Drehachse, in allgemein anerkannter Weise, die Stabilität dieser Drehachse abhängig ist, dagegen aber von jedem anderweitigen Einflusse dieser Kräfte auf die in der widerstehenden Luft Statt findende fortschreitende Bewegung des in Umdrehung befindlichen Körpers um so mehr Abstand genommen werden, als die sich hierauf beziehende Ansicht, welche im 6ten Bande der vorliegenden Zeitschrift unter der Aufschrift: „Die Elemente der Fortbewegung und Rota-

tion der Körper von beliebiger Form und Dichtigkeit im flüssigen Mittel", ausgesprochen worden ist, auch ihrem Wesen oder Grundgesetze nach nicht hat zur Geltung gelangen können.

Man erinnere sich zunächst daran, daß der Einfluß der Rotation der Geschosse auf ihre Bahn für die gezogenen Schußwaffen seit längerer Zeit bekannt ist, in Bezug auf die nicht gezogenen oder glatten aber der preußischen Artillerie der Ruhm angehört, seine große Bedeutung und Gesetzmäßigkeit erst in neuerer Zeit entdeckt und thatsächlich festgestellt zu haben. Zu diesem Ergebnisse ist man gelangt, nachdem es gelungen war, durch eine besondere Einrichtung des Geschosses und seine Lage im Geschützrohre seine nicht mit der Anfangsrichtung seiner Bewegung zusammen fallende stabile Hauptachse zur Drehachse zu machen, nämlich diejenige, welche in der ihr im Geschützrohre senkrecht auf dessen Seelenachse angewiesenen Lage parallel mit sich selbst im Raume fortrückt, dergestalt, daß sie durch die im Geschosse durch die Umdrehung erweckten Fliehkräfte ihrerseits nicht wieder aus dieser Lage gedreht, sondern gegentheils darin erhalten wird.

Hierdurch wird bewirkt, daß sich der Einfluß der Rotation nicht, wie bei den aus gezogenen Feuerröhren getriebenen Geschossen, nach allen Richtungen hin aufhebt, wenn man in dieser Hinsicht nicht eine erst in neuester Zeit beobachtete Erscheinung in Anrechnung bringt, sondern gegentheils nach einer im voraus bestimmten Richtung äußert. Diese Richtung ist diejenige, nach welcher hin, bei der beschriebenen Stellung der Drehachse des Geschosses, sich dessen vorderster Punkt dreht.

Die hier gedachte Richtung des Einflusses der Rotation ist derjenigen grade entgegengesetzt, in welcher sie nach der im Augenblicke ihrer Feststellung als herrschend zu betrachten gewesenen Theorie hätte Statt finden sollen. Diese Theorie und andere sich hierauf beziehende Erfahrungen findet man beispielsweise in Geblers physikalischem Wörterbuche unter dem Artikel Ballistik, auf S. 722 bis 727, näher auseinandergesetzt. Sie gründet sich auf die Verdichtung der Luft vor dem Geschosse und ihre Verdünnung hinter demselben, und auf den hierdurch veranlaßten ungleichen Widerstand, der sich der Rotation desselben an seiner Oberfläche in dieser Luftverdichtung und

Luftverdünnung entgegenstellt. Wäre das Ergebniß dieser Theorie den gemachten Erfahrungen nicht zufällig geradezu entgegen gewesen, so würde man sie sehr wahrscheinlich als vollgültig angenommen haben, da es ihr an physikalischer und mathematischer Begründung nicht mangelt.

Seit man zur Erkenntniß der Unhaltbarkeit der eben gedachten Theorie gelangt ist, hat es an vielfachen Bemühungen, eine andere an ihre Stelle zu setzen, nicht gemangelt. Als die hervorragendsten oder am meisten Epoche machenden derselben sind die von Poisson (Recherches sur le mouvemens des projectiles dans l'air etc.) und Magnus (Ueber die Abweichung der Geschosse ꝛc. 1852. Berlin bei Dümmler und im LXXXVIII. Bande der Annalen der Physik und Chemie von Poggendorff) zu nennen. Jedoch giebt sich in jenen wohl der große Mathematiker zu erkennen, der Poisson ohne allen Zweifel gewesen ist, aber nicht die Erklärung des durch die Erfahrung festgestellten Einflusses der Rotation der Geschoße auf deren Bahn, während der durch Magnus aufgestellten Theorie oder richtiger: den überaus schönen Versuchen, die ihr zum Grunde liegen, der Vorwurf gemacht werden kann, daß die Verhältnisse bei denselben nicht genau eben so beschaffen sind, als bei einem in der Luft sich bewegenden Geschoße. Insbesondere gilt dies in Bezug auf die Beschaffenheit des Luftstroms, welcher bei diesen Versuchen gegen den in Umdrehung um eine ruhende Achse versetzten Körper erzeugt wird, und hinsichtlich der hinter diesem hiebei nicht vorhandenen Luftverdünnung, wie sie bei einem in der Luft sich fortschreitend bewegenden Geschosse entsteht. Die hier in Frage gestellten Verhältnisse mögen indeß sein, welche sie wollen: es bleibt festgestellt, daß die eben genannten Versuche Erscheinungen liefern, welche ihrem Sinne nach mit den durch die Rotation veranlaßten Abweichungen der Geschosse aus ihrer Bahn ohne dieselbe genau übereinstimmen.

Ob die hieran geknüpfte Theorie richtig sei, möge weiterhin erörtert werden, obwohl diese Frage von mehreren Seiten als vollständig erledigt erklärt worden ist, wie unter anderem in der Beurtheilung der oben genannten von Magnus verfaßten Schrift in der Militair-Literatur-Zeitung, Jahrgang 1853. Erstes Heft S. 64, und

in einer mit zahlreichen Anmerkungen begleiteten Uebersetzung der Abhandlung von Magnus ins Französische vom belgischen Oberst-Lieutenant Delobel. Diese Theorie selbst ist ihrem Wesen nach folgende:

Wenn nämlich eine Flüssigkeit in die gleichartige Masse mit einer gewissen Geschwindigkeit durch eine Oeffnung einströmt, so ist der Druck, welcher senkrecht gegen die Richtung Statt findet, nach welcher die einströmende Masse sich bewegt, geringer als der, welcher an dieser Stelle im Zustande der Ruhe vorhanden sein würde. (Magnus über die Abweichung der Geschosse S. 6, und über die Bewegung der Flüssigkeiten in Poggendorffs Annalen LXXX p. 1.)

Uebereinstimmend mit diesem Satze ist das hydrostatische Gesetz, dessen Professor Wolff, jedoch nur beiläufig, in einer Mittheilung über die Ursachen der Abweichung rotirender Geschosse gedenkt, welche im Archiv für Artillerie- und Ingenieur-Offiziere S. 161 bis 164 des 31. Bandes veröffentlicht ist, ein Gesetz, welches dahin lautet: daß, wenn Wasser in einer Röhre fließt, der Druck gegen die Wandungen geringer ist, als wenn es sich in Ruhe befindet.

Nach der Ansicht des Unterzeichneten besteht ebensowohl in diesem, als dem von Magnus gedachten Gesetze, die Ursache der Verminderung des Seitendrucks darin, daß die auf irgend einen Körper (hier die Flüssigkeit) wirkende Kraft, in so weit sie sich in dessen Bewegung schon ausgesprochen hat oder bereits enthalten ist, als vollständig vernichtet erscheint. Beispielsweise erleidet der unterste Punkt eines frei fallenden Körpers keine Art von Druck durch das Gewicht dieses Körpers.

Professor Magnus erläutert dies Gesetz durch Luftströme, welche er neben Lichtflammen vorbei führt, wobei diese von jenen nicht abwärts gedrückt, sondern gleichsam angezogen werden. Aehnlich bewirkt ein Luftstrom, welcher gegen eine feste Wand gerichtet ist und sich an dieser nach allen Seiten ausbreitet, eine Annäherung der Lichtflamme an dieselbe, wenn man eine solche vor dieselbe und neben dem Strome aufstellt.

Auf die Bewegung eines Geschosses angewendet, wird dies Gesetz von ihm noch erörtert, wie folgt:

„Das eben Gesagte findet auch Statt, wenn die Wandfläche zur Oberfläche eines festen Cylinders wird. Daher bringt gegen diese die Bewegung der Luft längs derselben, wie Magnus sich ausdrückt, nicht, wie man allgemein annimmt, eine Vermehrung des Drucks gegen sie hervor, sondern im Gegentheil eine Verminderung in einer gegen den Luftstrom senkrechten Richtung, und zwar eine um so grössere, je grösser die Geschwindigkeit der Luft ist.

Dreht sich der Cylinder nicht, so ist die Verminderung des Luftdrucks auf beiden Seiten gleich. Dreht er sich aber um seine Achse, so ist auf der Seite, die sich in gleicher Richtung mit der Luft bewegt, die Geschwindigkeit und folglich auch die Verminderung des Drucks grösser, als auf der andern, wo eine der Luft entgegengesetzte Bewegung Statt findet.

Rotirt nun eine Kugel während ihrer fortschreitenden Bewegung so, daß die Drehungsachse sich stets in der Hauptnormale der Flugbahn (senkrecht auf die Bahn in der durch diese gelegten lothrechten Ebene) befindet, und nennt man die Bewegung der Kugel, wenn der vorangehende Theil derselben sich von links nach rechts in Bezug auf den hinter dem Geschütz befindlichen Beobachter dreht, eine rechtsdrehende, wenn hingegen der vorangehende Theil sich von rechts nach links bewegt, eine linksdrehende, so folgt unmittelbar aus den Versuchen, in denen der vorher gedachte Cylinder um seine Achse gedreht wurde, während ein Luftstrom gegen denselben traf, der breiter als sein Durchmesser groß war, daß bei der rechtsdrehenden Kugel gegen ihre rechte Seite eine Verminderung des Luftdrucks Statt findet, gegen die linke Seite hingegen eine Vermehrung, und das Geschoß daher nach rechts abweicht. Ebenso aber weicht das linksdrehende Geschoß nach links ab." (Dies ist ebenso unsern artilleristischen Erfahrungen gemäß, als den von Magnus angestellten, in seiner mehrfach gedachten Abhandlung näher beschriebenen Versuchen.)

Die hier gelieferte Erklärung der Abweichung kugelförmiger Geschosse, welche sehr leicht auf den Fall übertragen werden kann, wenn die Drehachse auf der Bahn senkrecht stehend eine waagerechte Lage erhält und hierdurch das Weiter- oder Kürzergehen der Geschosse

veranlaßt wird, ist zwar nach dem Dafürhalten von Magnus den bisher gebräuchlichen Vorstellungsweisen vom Widerstande der Luft entgegen, aber darum nicht weniger richtig.

Durch die v. Kameke in vorstehender No. II gelieferte Erklärung der hier erwähnten Abweichungen, welche noch den Umstand für sich hat, daß man von mehrern Seiten selbstständig auf dieselbe gekommen ist, während man sie ohne Zweifel gleichfalls in einer sehr durchdachten Weise durchgeführt hat, gelangt man der Sache nach zu demselben Ergebnisse, welches durch die Theorie von Magnus dargethan wird, jedoch mit andern Gründen. Wie in dieser wird auch in ihr die in Betracht kommende Frage dahin beantwortet, daß auf der Seite des Geschosses, welche sich dem gerade von vorn gegen dasselbe stoßenden Luftstrome entgegendreht, in Folge seiner Umdrehung eine Vermehrung des Luftdrucks Statt finde, auf der andern, wo das Umgekehrte der Fall ist, aber eine Verminderung und so das Geschoß nach der Seite dieser Verminderung abgelenkt werden müsse; jedoch komme dies daher, daß jeder Punkt von dessen Oberfläche auf jener Seite durch die Umdrehung an fortschreitender Geschwindigkeit im Raume gewinne, und auf dieser verliere, und daß mit der Vermehrung oder Verminderung dieser Geschwindigkeit auch offenbar eine, und zwar im quadratischen Verhältnisse zu- oder abnehmende, Vergrößerung oder Verminderung des gegen denselben erfolgenden Luftwiderstandes verbunden sein müsse. Zwar sei die Richtung, in der sich auf der Seite der Oberfläche, welche sich dem Luftstrome entgegendreht, jeder Punkt derselben fortschreitend im Raume bewegt, mehr vom Mittelpunkte des Geschosses abgelenkt, als auf der andern (diese Richtung wird nämlich durch die Umdrehungsgeschwindigkeit nach der Seite hin gelenkt, nach welcher sich der vorderste Punkt des Geschosses dreht, so daß in Folge dieser Ablenkung eine Abweichung des Geschosses entstehen müßte, welche der durch die Erfahrung festgestellten entgegen ist); indeß dürfte ebenfalls der Augenschein lehren, daß dies durch die gedachte Erhöhung des Luftwiderstandes auf der zuerst gedachten Seite im Vergleich zu dem sich auf der zuletzt erwähnten ergebenden, mehr als ausgeglichen und daher dennoch das Geschoß nach dieser hin gedrückt werden müsse.

Diese dem Augenscheine nach sehr begründeten Ansichten, die Theorie des Professor Magnus, in gewissem Sinne die noch weiter oben auseinander gesetzte, sich auf eine Verschiedenheit derjenigen Reibung stützenden Theorie, welche die mit der Oberfläche des Geschosses in Berührung kommende verdichtete und verdünnte Luft an derselben erfährt, so wie endlich die des Professor Wolff über die Abweichung rotirender Geschosse, mit einander vergleichend, ersieht man, daß der Boden, auf dem sich alle diese Theorien befinden, dem Wesen der Sache nach ein und derselbe ist. Es wird daher auch unmöglich, über eine derselben ein Urtheil abzugeben, ohne daß die andern gleichzeitig davon mehr oder weniger berührt werden, und dies in einem um so höhern Maße, als hiebei nicht allein der vorgegebene Stoff, sondern auch sogar die Untersuchungen selbst ungeändert bleiben, welche auszuführen unausweichlich erscheint, um eine feste Grundlage für ein derartiges Urtheil zu gewinnen.

Als die für den eben erwähnten Zweck in Betracht kommenden Fragen erscheinen in erster Linie die nachstehenden:

1) Welches ist die Luftsäule oder der Luftstrom, welcher auf einen beliebigen Punkt oder unendlich kleinen Theil der Oberfläche eines sich ohne und eines sich mit Umdrehung in der Luft fortschreitend bewegenden Geschosses trifft, und welche Größe und Kraft erhält derselbe in dem einen und andern Falle gegen einen beliebigen endlichen Theil dieser Oberfläche und ihre ganze von ihm angegriffene Hälfte, wenn hierbei die Größe seiner gegen das Geschoß selbst und seiner davon abgelenkten Wirkungen noch nicht in Betracht genommen wird?

2) Welches ist unter sämmtlichen hier angegebenen Umständen die Wirkung dieses Stroms:

   A. In der Richtung senkrecht gegen die Oberfläche und
   B. in der Richtung dieser Fläche selbst, nämlich senkrecht auf die vorige;

oder mit andern Worten; mit welcher Kraft stößt oder drückt der Luftstrom in allen diesen Fällen gegen die Oberfläche des Geschosses, und mit welcher ihm noch übrigen Kraft umfließt oder umgeht er dieselbe?

3) Die in der Richtung senkrecht gegen die Oberfläche des Geschosses erfolgende, oder an diesem verrichtete, Wirkung des Luftstroms theilt sich wiederum in eine solche, welche der Richtung der Bewegung seines Schwerpunkts grade entgegengesetzt ist, und dessen Geschwindigkeit vermindert, und in eine solche senkrecht auf die Richtung, welche dem ganzen Geschosse oder Schwerpunkte desselben eine Bewegung nach der Seite mitzutheilen strebt: man verlangt für alle in Betracht zu nehmenden Fälle die Größe dieser Wirkungen zu wissen und insbesondere noch: ob sich aus ihnen in Folge der Rotation des Geschosses eine Ablenkung desselben nach einer oder der andern Seite wirklich ergiebt?

4) Welches sind die Geschwindigkeiten, mit denen der auf das Geschoß treffende Luftstrom ebenso wohl in seinen einzelnen Theilen als im Ganzen an der Oberfläche desselben entlang fließt, und wie verhalten sich diese Geschwindigkeiten insbesondere zu der Theorie von Magnus? u. s. w.

Die bereits als unumgänglich nothwendig bezeichnete Beantwortung dieser Fragen ist, nach der hierüber erlangten Kenntniß des Unterzeichneten, nur in einem eingeschränkten Maße schon anderweitig geliefert worden, ihrem für den vorliegenden Fall wesentlichsten, insbesondere mit der Erklärung des Einflusses der Rotation der Geschosse auf ihre Bahn in Verbindung zu bringenden, Inhalte nach aber noch nicht, so daß er diese Beantwortung selbstständig zu unternehmen sich veranlaßt sieht.

Zur Vereinfachung der Vorstellungen und der zu lösenden Aufgaben nehme man an, daß das Geschoß ein grader Cylinder sei, dessen Schwerpunkt in seiner Achse liegt, mit welcher er sich, während dieselbe lothrecht stehend parallel mit sich selbst fortrückt, in waagerechter Richtung mit der Geschwindigkeit v fortschreitend bewegt. In dem Falle, daß man sich ihn in Umdrehung oder Rotation um seine erwähnte Achse vorstellt, geschehe dies mit der Winkelgeschwindigkeit w und mit seinem vordersten Theile von links nach rechts, wenn man sich hinter dem Cylinder aufstellt. Der Halbmesser desselben sei = r und seine Länge = l.

Ferner nehme man an, daß der in Fig. 6. Taf. I. verzeichnete Kreis ein auf seine Achse senkrecht gelegter Durchschnitt dieses Cylinders sei. Seine darin als der Punkt C erscheinende Achse bewege sich mit der schon erwähnten Geschwindigkeit v in der Richtung von C nach B, und senkrecht hierauf denke man sich den Durchmesser FG gezogen, so daß der Halbkreis ABG die Grundfläche der dem Luftwiderstande ausgesetzten oder zugekehrten Hälfte des Cylinders vorstellt.

Von irgend einem in der vordern Hälfte der Cylinder-Oberfläche befindlichem Punkte A dieses Halbkreises ziehe man den Halbmesser AC, welcher mit dem Halbmesser FC einen Winkel φ bildet, der jede beliebige Größe von 0 bis 180 Grad erhalten kann, nachfolgend jedoch als Bogen des Halbmessers I auszudrücken ist. Dreht sich der Cylinder nicht, so hat der Punkt A in der Richtung von A nach L # CB nur die Geschwindigkeit $= v$; dreht er sich aber mit der Winkelgeschwindigkeit w, welche sämmtlichen Punkten desselben jederzeit eine gemeinschaftliche ist, so erhält der Punkt A, außer seiner Geschwindigkeit v von A nach L, noch die Geschwindigkeit $= r \cdot w$ in der Richtung senkrecht auf den Halbmesser AC von A nach H.

Diesen Angaben gemäß erhält man die Geschwindigkeit, mit welcher sich der Punkt A **fortschreitend im Raum** bewegt:

a. wenn sich der Cylinder nicht dreht:

in der Richtung von A nach $L = v$,

und in der senkrecht auf die vorige von A nach $D = o$; und

b. wenn sich der Cylinder dreht:

in der Richtung von A nach $L = v + rw \cos \varphi$,

" " " " A " $D = rw \sin \varphi$.

Im letzten Falle ergiebt sich die Gesammtgeschwindigkeit des Punktes A nach einer einzigen Richtung

$$= \sqrt{(v + rw \cos \varphi)^2 + (rw \sin \varphi)^2}$$

$$= \sqrt{v^2 + 2 vrw \cos \varphi + r^2 w^2} = V.$$

Diese Richtung bilde im Punkte A mit AL den nach rechts von AL gewendeten Winkel $LAE = \psi$, und man erhält für die Bestimmung desselben:

$$\sin\psi = \frac{rw \sin\varphi}{V}$$

$$\cos\psi = \frac{v + rw \cos\varphi}{V}$$

$$tg\,\psi = \frac{rw \sin\varphi}{v + rw \cos\varphi}$$

Ferner ergiebt sich:

$$\sin(\varphi - \psi) = \sin EAH = \sin\varphi \,.\, \cos\psi - \cos\varphi \,.\, \sin\psi$$

$$= \frac{v \sin\varphi}{V}, \text{ und}$$

$$\cos(\varphi - \psi) = \cos\varphi \,.\, \cos\psi + \sin\varphi \,.\, \sin\psi = \frac{v \cos\varphi + rw}{V}$$

Nach diesen allgemeinen Feststellungen werde zur Beantwortung der gestellten Fragen übergegangen, und zwar zunächst derer unter 1.

Man denke sich im Punkte A parallel mit der Achse des Cylinders ein in dessen Mantelfläche befindliches Rechteck von der Länge l (der des Cylinders) und der unendlich kleinen Höhe $ds = r \,.\, d\varphi$, deren Richtung die der Tangente AH an die Cylinder-Oberfläche ist. Gegen dieses Rechteck, dessen Quadratinhalt sich $= l \,.\, rd\varphi$ ergiebt, erfolgt ein Luftstrom, dessen Geschwindigkeit von L nach A gerichtet ist und v beträgt, wenn der Cylinder sich nicht dreht oder $w = o$ ist, oder in der Richtung von E nach A die Größe

$$V = \sqrt{v^2 + 2vrw \cos\varphi + r^2w^2}$$

erhält, wenn w nicht $= o$ ist oder die Umdrehung um die Achse C in der Richtung nach rechts mit der Winkelgeschwindigkeit w vor sich geht.

Die auf der Richtung, in der er selbst Statt findet, senkrecht stehende Grundfläche dieses Luftstroms hat die Höhe $l =$ der ganzen Länge des Cylinders, und eine Breite, welche beträgt:

für $w = o$ die Größe $= ds \,.\, \sin\varphi = rd\varphi \sin\varphi$; und für w nicht $= o$ die Größe $= ds \sin(\varphi - \psi) = rd\varphi \sin(\varphi - \psi)$.

Diesen Ermittelungen gemäß sind für den Luftstrom, welcher im Punkte A gegen das, einen unendlich kleinen Theil der Mantelfläche des Cylinders bildende Rechteck $= l \,.\, rd\varphi$ erfolgt, sowohl für den Fall der Nichtumdrehung, als den der Umdrehung dieses Körpers

während seiner fortschreitenden Bewegung, die diesem Strome zugehörige Geschwindigkeit und seine auf der Richtung dieser Geschwindigkeit senkrecht stehende Grundfläche bekannt.

Nach den allgemein gültigen Gesetzen der Bewegung elastischer und nicht elastischer Flüssigkeiten ergiebt sich aber die Kraft eines Stroms, oder der Druck, den er auf seine, auf seiner Richtung senkrecht stehende, Grundfläche ausübt, wenn diese ruhend gedacht ist, gleich dem Gewichte einer Säule aus der Flüssigkeit, aus welcher er selbst besteht, die zu ihrer Grundfläche seine eben gedachte Grundfläche, und zu ihrer Höhe diejenige Höhe hat, von der ein Körper frei herabgefallen sein müßte, um die Geschwindigkeit desselben zu erreichen.

Man erhält demnach den Druck, welcher in dem Luftstrome gegen das unendlich kleine Rechteck $= 1 . rd\varphi$ der Mantelfläche des Cylinders enthalten ist, wenn das Gewicht der Kubikeinheit Luft $= M$ und die Beschleunigung der Schwere (für Berlin 31,2648 Fuß) $= g$ gesetzt würden:

a. für den Fall der Nichtumdrehung des Cylinders

$$= 1 . rd\varphi \sin\varphi . \frac{v^2}{2g} . M; \text{ und}$$

b. für den Fall der Umdrehung dieses Körpers

$$= 1 . rd\varphi \sin(\varphi - \psi) . \frac{V^2}{2g} . M = 1 . rd\varphi . \frac{v \sin\varphi}{V} . \frac{V^2}{2g} . M$$

$$= 1 . rd\varphi \sin\varphi . \frac{v . V}{2g} . M$$

$$= \frac{lrMv}{2g} d\varphi \sin\varphi \sqrt{v^2 + 2vrw\cos\varphi + r^2w^2}$$

Für den Fall unter a erhält man das zugehörige Integral:

$$= 1 . r(1 - \cos\varphi) . \frac{v^2}{2g} . M$$

Wie der Augenschein lehrt, ist in diesem $1 . r(1 - \cos\varphi)$ die Projektion des vom Punkte F bis zum Punkte A reichenden Theils der Mantelfläche des Cylinders auf die durch dessen Achse und den Durchmesser FG gelegte Ebene. Auch wird ersichtlich, daß man zur Bestimmung des Drucks, den der Luftstrom gegen diese Projektion aus-

üben würde, wenn sie ihm unmittelbar ausgesetzt wäre, nicht erst einer Integrirung bedurft hätte.

Für $\varphi = 90°$ wird dieser Druck $= 1 \,.\, r \,.\, \frac{v^2}{2g} \,.\, M$

für $\varphi = 180°$ „ „ „ $= 1 \,.\, 2r \,.\, \frac{v^2}{2g} \,.\, M$.

Für den Fall b, oder wenn w nicht = o ist, läßt sich die Integrirung nicht vollständig genau ausführen. Um sie annähernd richtig zu erhalten, setze man

$$\sqrt{v^2 + 2vrw \cos\varphi + r^2w^2}$$
$$= \sqrt{v^2 + 2vrw \cos\varphi + r^2w^2 \cos^2\varphi + r^2w^2 \sin^2\varphi}$$
$$= (v + rw \cos\varphi) \sqrt{1 + \left(\frac{rw \sin\varphi}{v + rw \cos\varphi}\right)^2}$$
$$= (v + rw \cos\varphi) \sqrt{1 + tg^2\psi},$$

und betrachte $tg^2\psi$, als eine im Vergleich zu 1 nur kleine Größe, für die auszuführende Integrirung als konstant. Der Fehler dieser Annahme kann nur merklich werden, wenn die fortschreitende Geschwindigkeit v nicht erheblich größer bleibt, als die Geschwindigkeit rw, und müßte man alsdann eine andere Integrirung bewirken.

Das Differenzial des Falls unter b wird hiernach:

$$= \frac{lrMv}{2g}\, d\varphi \sin\varphi\, (v + rw \cos\varphi) \sqrt{1 + tg^2\psi}$$

und das Integral hiervon:

$$= \frac{lrM}{2g} \,.\, v \left[v(1 - \cos\varphi) + \frac{rw}{2} \sin^2\varphi \right] \sqrt{1 + tg^2\psi}$$

Dieser Ausdruck ergiebt:

für $\varphi = 90°$ die Größe $\frac{lrM \,.\, v}{2g}\left(v + \frac{rw}{2}\right)\sqrt{1 + \left(\frac{rw}{v}\right)^2}$

für $\varphi = 180°$ die Größe $\frac{lrM \,.\, v}{2g} \,.\, 2v = 1 \,.\, 2r \,.\, \frac{v^2}{2g} \,.\, M$.

Es ist sonach in diesem Falle der Druck des Luftstroms **gegen die Projektionen der Mantelfläche** des Cylinders auf die **Ebenen**, welche der Reihe nach **senkrecht auf seinen veränderlichen**, vom Winkel ψ abhängigen **Richtungen** stehen, auf der Seite von F bis B wirklich größer, als auf der von B bis G.

Beantwortung der Fragen unter 2.

Der gegen das unendlich kleine Rechteck $1 . rd\varphi$ der Mantelfläche des Cylinders im Punkte A erfolgende Luftstrom, dessen Kraft schon bestimmt ist, zerlegt sich an demselben in einen solchen, der senkrecht auf die Oberfläche dieses Körpers, in der Richtung von A nach C, gegen denselben stößt und daran vernichtet wird, und in einen andern, welcher im Punkte A, senkrecht auf AC nach F zu, diese Oberfläche umfließt, also in Bewegung verbleibt, und an und für sich als Stoß oder Druck gar nicht auf den Cylinder wirkt.

Für den Fall a, in dem der Cylinder sich nicht dreht oder $w = o$ ist, erhält man, wie der Augenschein lehrt:

die Kraft des senkrecht gegen das Rechteck $1 . rd\varphi$ stoßenden Luftstroms, oder den Druck, den die in der Richtung LA gegen dasselbe bewegte Luft darauf ausübt:

$$= \left(1 . rd\varphi \sin\varphi \, . \frac{v^2}{2g} . M\right) \sin\varphi = 1 . rd\varphi \sin^2\varphi \, . \frac{v^2}{2g} . M;$$

und für den Fall b, in dem der Cylinder um seine Achse sich mit der Winkelgeschwindigkeit w dreht und die Richtung des genannten Luftstroms von E nach A geht:

$$= \left(1 . rd\varphi \sin(\varphi - \psi) \cdot \frac{V^2}{2g} \cdot M\right) \sin(\varphi - \psi)$$

$$= 1 . rd\varphi \sin^2(\varphi - \psi) \cdot \frac{V^2}{2g} \cdot M = 1 . rd\varphi \left(\frac{v \sin\varphi}{V}\right)^2 \cdot \frac{V^2}{2g} . M$$

$$= 1 . rd\varphi \sin^2\varphi \, . \frac{v^2}{2g} . M.$$

Vergleicht man das hier im Falle b erlangte Ergebniß mit dem im Falle a erhaltenen, so ersieht man, daß beide vollkommen mit einander übereinstimmen. Es folgt hieraus: daß der in der Richtung senkrecht gegen irgend einen Theil der Oberfläche des Geschosses erfolgende Luftwiderstand, und daher auch der in dieser Richtung gegen die gesammte ihm ausgesetzte Oberfläche Statt findende keine

Aenderung erleidet, es möge sich das Geschoß drehen oder nicht.

Da nun aus dem auf das Geschoß treffenden gesammten Luftstrome kein anderer Widerstand gegen dasselbe hervorgeht, als der hier genannte, so ergiebt sich auch gleichzeitig, daß in Folge dieses Luftwiderstandes die Bewegung des Geschosses dieselbe bleibt, es möge sich drehen oder nicht, und daher durch die Rotation in Verbindung mit dem eben gedachten Widerstande eben so wenig eine Ablenkung oder Abweichung bewirkt werden kann, als wenn sie gar nicht vorhanden ist.

Schon hiermit ist in der angestellten Untersuchung diejenige Theorie als vollständig gefallen anzusehen, nach welcher der Einfluß der Achsendrehung des Geschosses auf seine Bahn durch eine Erhöhung des Luftwiderstandes oder Luftdrucks auf einer Seite dieser Bahn, und eine Verminderung desselben auf der andern unmittelbar in Folge des Umstandes erklärt sein soll, daß die gedachte Achsendrehung allen Punkten der Oberfläche des Geschosses auf einer Seite seiner Bahn eine größere, und auf der andern eine geringere fortschreitende Geschwindigkeit im Raume mittheilt, als sie ohne dieselbe haben würden. Daß dies Ergebniß ein richtiges ist, läßt sich aber auch noch durch den Augenschein darthun.

Man hat nämlich ebensowohl für den Fall b, als für den Fall a den gegen das Rechteck $1 . rd\varphi$ senkrecht erfolgenden Luftwiderstand

$$= 1 . rd\varphi \sin^2\varphi . \frac{v^2}{2g} . M = lrd\varphi . \frac{(v \sin\varphi)^2}{2g} . M$$

erhalten.

Berechnet man aber die Geschwindigkeit, welche der in der Oberfläche des Cylinders liegende Punkt A in der Richtung senkrecht auf dieselbe, von A nach I, besitzt, so ergiebt sich diese Geschwindigkeit:

für den Fall a sofort $= v . \sin\varphi$, und

für den Fall b $= V . \sin(\varphi - \psi) = V . \frac{v \sin\varphi}{V}$

oder ebenfalls $= v \sin\varphi$.

Es wird also die im Raume fortschreitende Geschwindigkeit irgend eines Punktes der Oberfläche des Geschosses in der Richtung senkrecht auf dieselbe, wie dies ebenfalls dem Augenscheine nach

sein muß, durch die Rotation nicht geändert. Diese Geschwindigkeit ist es aber, von welcher der Luftwiderstand gegen diesen Punkt abhängt, und betrachtet man jetzt den eben gedachten Ausdruck:

$$„l \,.\, rd\varphi \,.\, \frac{(v \sin\varphi)^2}{2g} \,.\, M“$$

so ersieht man, dieser Betrachtung gemäß, sofort, daß durch denselben der gegen das Rechteck l . rdφ im Punkte A senkrecht auf dieses Statt findende Luftwiderstand für beide erwähnten Fälle richtig bestimmt ist.

Um hier sowohl, als für sämmtliche vorliegende Untersuchungen dem Einwurfe zu begegnen, daß das ihnen zum Grunde liegende quadratische Verhältniß des in Betracht genommenen Luftwiderstandes möglicher oder wahrscheinlicher Weise nicht ganz richtig sei, und man bei der Annahme eines andern Luftwiderstandsgesetzes zu andern Ergebnissen gelangen werde, sei erwähnt, daß dies augenscheinlich nur in Bezug auf die Größe dieser Ergebnisse an und für sich, aber nicht hinsichtlich des Wesens der Sache eintreten kann.

Das zuletzt aufgeführte Differenzial integrirt, ergiebt sich:

$$lrM\frac{v^2}{2g}\left(-\frac{\sin\varphi\cos\varphi}{2}+\frac{1}{2}\,\varphi\right)$$

als die Größe des Luftwiderstandes senkrecht gegen den Cylindermantel in der Ausdehnung vom Punkte F bis zum Punkte A.

Für $\varphi = 90^\circ$ wird dieser Ausdruck $= \frac{lrMv^2}{2g} \,.\, \frac{\pi}{4} = \frac{Mv^2}{2g} \,.\, \frac{lr\pi}{4}$

für $\varphi = 180^\circ$ " " " $= \frac{lrMv^2}{2g} \,.\, \frac{\pi}{2} = \frac{Mv^2}{2g} \,.\, \frac{lr\pi}{2}$,

wo π die Ludolphsche Zahl 3,14159... bedeutet.

Um beiläufig vom Cylinder zur Kugel überzugehen, hat man in dem Differenzial $l \,.\, rd\varphi \,.\, \frac{(v \sin\varphi)^2}{V} \,.\, M$ die Länge l des Cylinders $=$ dem Umfange $2r\cos\varphi \,.\, \pi$ des Kreises zu setzen, den man erhält, wenn man die Kugel im Punkte A in der Richtung senkrecht auf die Richtung CB ihrer Bewegung durchschneidet. Hiernach wird das Differenzial des Luftwiderstandes senkrecht gegen die Oberfläche der Kugel:

$$= \frac{rMv^2}{2g} \cdot 2r\pi \cdot d\varphi \cos\varphi \sin^2\varphi$$

und das Integral hiervon:

$$= \frac{rMv^2}{2g} \cdot 2r\pi \cdot \frac{\sin^3\varphi}{3} = \frac{Mv^2}{2g} \cdot 2r^2\pi \cdot \frac{\sin^3\varphi}{3}$$

Dieses bezieht sich stets auf die Mantelfläche der Kugelzone von F bis A. Erreicht φ darin die Größe von 90°, so ist diese Mantelfläche bereits zu der, dem Luftwiderstande ausgesetzten, Hälfte der Kugeloberfläche geworden, gegen welche sich der senkrecht darauf wirkende Luftwiderstand ergiebt:

$$= \frac{Mv^2}{2g} \cdot \frac{2r^2\pi}{3}$$

Uebrigens wird ersichtlich, daß die vorliegend in Bezug auf einen Cylinder geführten Untersuchungen dem Wesen der Sache nach auch für die Kugel ihre Gültigkeit behalten, da man sich diese durch Ebnen senkrecht auf ihre Drehungsachse in Cylinder von unendlich kleiner Höhe zerlegt denken kann. Doch werden die desfallsigen, sich auf die Rotation beziehenden, Betrachtungen dadurch verwickelter, weil die Kugel eine doppelt gekrümmte Oberfläche besitzt.

Betrachtet man jetzt den Luftstrom, welcher im Punkte A die Mantelfläche des Cylinders in der Richtung der hier an dieselbe zu legenden Tangente von A nach F zu umfließt, so erhält man als den in ihm in dieser Richtung vorhandnen Druck, oder, was dasselbe ist, den Druck, den der gesammte auf das Rechteck $1 \cdot rd\varphi$ treffende Luftstrom in der gedachten Richtung noch behält, wenn sein senkrecht gegen dies Rechteck ausgeübter Druck als vernichtet angesehen wird (man sehe den Beginn der Beantwortung der Fragen unter 2):

a. Für den Fall, daß sich der Cylinder nicht dreht:

$$= \left(1 \cdot rd\varphi \cdot \frac{v^2}{2g} \cdot M\right) \cos\varphi = 1 \cdot rd\varphi \sin\varphi \cos\varphi \cdot \frac{v^2}{2g} \cdot M$$

$$= 1 \cdot rd\varphi \cdot \frac{v \sin\varphi \cdot v \cos\varphi}{2g} \cdot M, \text{ und}$$

b. für den Fall, daß er sich mit der Winkelgeschwindigkeit w dreht:

$$= \left(l \cdot rd\varphi \sin(\varphi - \psi) \cdot \frac{V^2}{2g} \cdot M\right) \cos(\varphi - \psi)$$

$$= l \cdot rd\varphi \cdot \frac{v \sin\varphi}{V} \cdot \frac{V^2}{2g} \cdot M \cdot \frac{v \cos\varphi + rw}{V}$$

$$= l \cdot rd\varphi \cdot \frac{v \sin\varphi (v \cos\varphi + rw)}{2g} \cdot M$$

In diesen Ausdrücken erkennt man:

$v \sin\varphi$ als die Geschwindigkeit des Punktes A in der Richtung von A nach I senkrecht auf die Mantelfläche des Cylinders, und zwar für beide Fälle;

$v \cos\varphi$ als die Geschwindigkeit dieses Punktes in der Richtung der Tangente an die Mantelfläche von A nach H für den Fall a;

$v \cos\varphi + rw$ als die eben genannte Geschwindigkeit für den Fall b.

Nimmt man an, der auf das Rechteck $l \cdot rd\varphi$ in der ihm angehörigen Richtung (entgegengesetzt der Bewegung des Punktes A) treffende Luftstrom fließe nach Ausübung seines Drucks oder Stoßes gegen den Cylinder in der Breite $rd\varphi$ (Differenzial des Cylinder-Umfanges) an dessen gekrümmter Oberfläche entlang, so ersieht man aus den vor Augen liegenden Ausdrücken, daß dies mit einer Geschwindigkeit geschehen müßte, welche beträgt:

für den Fall a: $\sqrt{v \sin\varphi \cdot v \cos\varphi}$, und

für den Fall b: $\sqrt{v \sin\varphi (v \cos\varphi + rw)}$.

Nimmt man dagegen als die eben gedachte Breite diejenige an, mit der er der That im Fall a nach auf das Rechteck $l \cdot rd\varphi$ trifft, und welche sich = der Größe $r \sin\varphi d\varphi = d(r - r\cos\varphi)$ = dem Differenzial der Linie FK in neben befindlicher Figur ergiebt, so erhält diese Geschwindigkeit:

für den Fall a: die Größe $= \sqrt{v \cdot v \cos\varphi}$

für den Fall b: die Größe $= \sqrt{v (v \cos\varphi + rw)}$.

Nimmt man aber endlich an, der auf das Rechteck $l \cdot rd\varphi$ treffende Luftstrom umfließe die Mantelfläche des Cylinders mit der Breite, welche er selbst in jedem der beiden Fälle besitzt und sich für

den Fall a $= rd\varphi \sin\varphi$, für den Fall b jedoch $= rd\varphi \,.\, \sin(\varphi - \psi)$ ergiebt, so würde die hier in Rede gestellte Geschwindigkeit betragen:

im Falle a wiederum: $\sqrt{v \,.\, v\cos\varphi}$,

im Falle b aber: $\sqrt{V(v\cos\varphi + rw)} =$

$$\sqrt{(v\cos\varphi + rw)\sqrt{v^2 + 2vrw\cos\varphi + r^2w^2}} \text{ u. s. w.}$$

Die gefundnen Differenziale für den Druck des von der Mantelfläche des Cylinders in der Richtung der Tangente an dieselbe abfließenden Luftstroms integrirt, erhält man:

im Falle a:

$$lr\frac{\sin^2\varphi}{2} \,.\, \frac{v^2}{2g} \,.\, M = l \,.\, \frac{r}{2} \,.\, \frac{(v\sin\varphi)^2}{2g} \,.\, M$$

und im Falle b:

$$\frac{lrv\left(v\frac{\sin^2\varphi}{2} + rw[1 - \cos\varphi]\right)M}{2g}$$
$$= l \,.\, \frac{r}{2} \,.\, \frac{v(v\sin^2\varphi + 2rw[1 - \cos\varphi])}{2g} \,.\, M.$$

Hieraus ergiebt sich für $\varphi = 90°$ der Druck des in dieser Ausdehnung die Mantelfläche des Cylinders umfließenden Stroms:

im Falle a $= l \,.\, \frac{r}{2} \,.\, \frac{v^2}{2g} \,.\, M$

und im Falle b $= l \,.\, \frac{r}{2} \,.\, \frac{v(v + 2rw)}{2g} \,.\, M.$

Um jedoch auch den Druck zu erhalten, mit dem der Luftstrom die Mantelfläche des Cylinders in dem Raume zwischen $\varphi = 90°$ und $\varphi = 180°$ umfließt, setze man in vorstehenden Ausdrücken $\varphi = 90° + \mu$, und es ergiebt sich daraus dieser Druck in dem Raume, der durch den Winkel μ bestimmt wird:

für den Fall a

$$= l \,.\, \frac{r}{2} \,.\, \frac{(v\cos\mu)^2}{2g} \,.\, M - l \,.\, \frac{r}{2} \,.\, \frac{v^2}{2g} \,.\, M$$

$$= l \,.\, \frac{r}{2} \,.\, \frac{Mv^2}{2g}(\cos^2\mu - 1) = -l \,.\, \frac{r}{2} \,.\, \frac{(v\sin\mu)^2}{2g} \,.\, M$$

und für den Fall b

$$= 1 \cdot \frac{r}{2} \cdot \frac{v\left(v\cos^2\mu + 2rw\left(\frac{1}{2} + \sin\mu\right)\right)}{2g} \cdot M$$

$$- 1 \cdot \frac{r}{2} \cdot \frac{v(v + 2rw)}{2g} \cdot M$$

$$= - 1 \cdot \frac{r}{2} \cdot \frac{Mv}{2g}(v\sin^2\mu - 2rw\sin\mu).$$

Man hat also für $\mu = 90°$ oder den ganzen Raum für $\varphi = 90$ bis 180 Grad:

im Falle a: $-1 \cdot \frac{r}{2} \cdot \frac{v^2}{2g} \cdot M$, und

im Falle b: $-1 \cdot \frac{r}{2} \cdot \frac{Mv}{2g}(v - 2rw)$

als die Kraft, mit welcher der Luftstrom in diesem Raume die Mantelfläche des Cylinders umfließt, und zwar in Richtungen, welche auf den Halbmessern des Cylinders senkrecht stehend denen entgegengesetzt sind, die diesem Strome in dem Quadranten für $\varphi = 0$ bis 90 Grad angehören.

Will man die Kraft, mit welcher der gesammte gegen den Cylinder treffende Luftstrom denselben in den durch die Tangenten an seine Mantelfläche bestimmten Richtungen in jedem der beiden Quadranten umfließt, als die Geschwindigkeit der auf diese Quadranten treffenden Luftströme von der Höhe 1 des Cylinders und der Breite r = dem Halbmesser desselben ausdrücken, so ergiebt sich aus vorstehenden Ausdrücken diese Geschwindigkeit im Quadranten von $\varphi = 0$ bis 90°:

im Falle a: $= \sqrt{\frac{v^2}{2}} = v\sqrt{\frac{1}{2}}$, und

im Falle b: $= \sqrt{\frac{v(v + 2rw)}{2}}$;

und im Quadranten von $\varphi = 90$ bis 180 Grad:

im Falle a wiederum $= \sqrt{\frac{v^2}{2}} = v\sqrt{\frac{1}{2}}$,

im Falle b dagegen $= \sqrt{\frac{v(v - 2rw)}{2}}$

Beantwortung der Fragen unter 3.

Der auf das unendlich kleine Rechteck $1 . rd\varphi$ des Cylindermantels im Punkte A treffende Luftstrom ergab einen Druck senkrecht gegen dasselbe, welcher ebensowohl für die doppelte Bewegung der Ortsveränderung und Achsendrehung des Cylinders, als seine einfache der bloßen Ortsveränderung betrug:

$$1 . rd\varphi \sin^2\varphi . \frac{v^2}{2g} . M$$

Für beide Fälle ergiebt sich daher dieser Druck: in der Richtung von L nach A ⧺ BC, also der Bewegung des Schwerpunkts des Geschosses grade entgegengesetzt:

$$= 1 . rd\varphi \sin^2\varphi . \frac{v^2}{2g} . M . \sin\varphi, \text{ und}$$

in der Richtung von A nach D, also senkrecht auf die vorige:

$$= 1 . rd\varphi \sin^2\varphi . \frac{v^2}{2g} . M . \cos\varphi.$$

Das erste dieser Differenziale integrirt, erhält man den von der Mantelfläche des Cylinders, in der Ausdehnung von F bis A, wirklich empfangnen Luftdruck oder Luftwiderstand in der Richtung entgegengesetzt der Geschwindigkeit v des Schwerpunkts dieses Körpers:

$$= 1 . r\frac{v^2}{2g} . M\left(-\frac{1}{3}\sin^2\varphi\cos\varphi - \frac{2}{3}\cos\varphi\right) + \text{const}$$

$$= 1 . r\frac{v^2}{2g} . M\left(\frac{2}{3} - \frac{1}{3}\sin^2\varphi\cos\varphi - \frac{2}{3}\cos\varphi\right).$$

Dieser erthält:

für $\varphi = 90^\circ$ die Größe $= 1r\,\frac{v^2}{2g} . M . \frac{2}{3}$;

für $\varphi = 180^\circ$ die Größe $= 1r\frac{v^2}{2g} . M . \frac{4}{3} = 1 . 2r . \frac{v^2}{2g} . M . \frac{2}{3}$

Bewegt sich daher ein Cylinder in der Richtung senkrecht auf seine Achse, während er sich gleichzeitig um diese Achse dreht oder nicht dreht, so ist der gegen ihn erfolgende Luftwiderstand in der Richtung entgegengesetzt seiner fortschreitenden Geschwindig-

keit, oder mit andern Worten: der diese Geschwindigkeit vermindernde Luftwiderstand nur ⅔ so groß, als gegen eine ebene Fläche, welche seinem durch seine Achse gelegten Durchschnitte gleich ist und sich mit derselben Geschwindigkeit in derjenigen Richtung fortschreitend bewegt, welche auf ihr senkrecht steht.

Denkt man sich an die Stelle des Cylinders eine Kugel, so ist in dem Differenziale, aus dem das eben gedachte Gesetz abgeleitet ist, die Länge l des Cylinders $= 2r\cos\varphi \,.\, \pi =$ dem Umfange des Kreises zu setzen, den man erhält, wenn man die Kugel im Punkte A senkrecht auf die Richtung CB ihrer Bewegung durchschneidet. Dies Differenzial wird alsdann:

$$= 2r\cos\varphi\pi \,.\, rd\varphi\sin^2\varphi \,.\, \frac{v^2}{2g} \,.\, M \,.\, \sin\varphi$$

und das Integral desselben:

$$= \frac{r^2\pi}{2}\sin^4\varphi \,.\, \frac{v^2}{2g} \,.\, M.$$

Dieser Ausdruck ergiebt den auf Verzögerung der Geschwindigkeit der Kugel wirkenden Luftwiderstand, es möge sich dieselbe drehen oder nicht, innerhalb des Raums, welcher durch die Mantelfläche der Kugelzone von F bis A bestimmt ist. Erhält der Winkel φ die Größe von 90 Grad, so ist diese Mantelfläche zu der gesammten, dem Luftwiderstande ausgesetzten, Hälfte der Kugeloberfläche geworden, und es ergiebt sich alsdann seine Größe gegen dieselbe in der Richtung entgegengesetzt ihrer fortschreitenden Bewegung:

$$= \frac{r^2\pi}{2} \,.\, \frac{v^2}{2g} \,.\, M.$$

Dieser Widerstand ist nur halb so groß, als der gegen eine ebene Fläche erfolgende, welche dem größten Kreise der Kugel gleich ist und sich fortschreitend in der Richtung senkrecht auf sie selbst (die ebene Fläche) bewegt. Auch stellt der eben erhaltene Ausdruck das allgemein bekannte Newtonsche Luftwiderstandsgesetz in Bezug auf die Kugel dar.

Zum Cylinder zurückkehrend war das Differenzial des Luftwiderstandes in der Richtung senkrecht auf CB, nämlich die seiner fortschreitenden Bewegung:

$$= 1 \, . \, r d\varphi \sin^2\varphi \, . \, \frac{v^2}{2g} \, . \, M \, . \, \cos\varphi.$$

Dieser Luftwiderstand in der Ausdehnung, in der er der Mantelfläche des Cylinders von F bis A angehört, wird daher:

$$= 1 \, . \, r \frac{\sin^3\varphi}{3} \, . \, \frac{v^2}{2g} \, . \, M$$

für $\varphi = 90^\circ$ ist derselbe $= 1 \, . \, r \, . \, \frac{1}{3} \, . \, \frac{v^2}{2g} \, . \, M$ und

für $\varphi = 180^\circ$ ist derselbe $= 0$.

Es ist daher dieser Widerstand in dem Quadranten von F bis B dem im Quadranten von B bis G vollständig gleich, und heben sich beide einander auf, weil sie in genau entgegengesetzten Richtungen Statt finden. Wie bereits bewiesen ist, bleibt dies Ergebniß dasselbe, der Cylinder möge sich drehen oder nicht.

Wird wiederum $1 = 2r\cos\varphi \, . \, \pi$ gesetzt, so erhält man das Differenzial des eben in Rede gewesenen Widerstandes in Bezug auf die Kugel, nämlich den Luftdruck, den in allen auf der Richtung CB ihrer Bewegung senkrecht stehenden Richtungen die Mantelfläche einer Kugelzone von unendlich kleiner Höhe zu erleiden hat, die man sich durch den Punkt A senkrecht auf CB zu denken hat:

$$= 2r\cos\varphi\pi \, . \, r d\varphi \sin^2\varphi \, . \, \frac{v^2}{2g} \, . \, M \, . \, \cos\varphi$$

und dessen Integral:

$$= r^2\pi\left(\frac{1}{2}\sin^3\varphi\cos\varphi - \frac{1}{4}\sin\varphi\cos\varphi + \frac{1}{4}\varphi\right)\frac{v^2}{2g} \, . \, M$$

als denjenigen Luftdruck, mit dem die Mantelfläche der Kugelzone von F bis A in allen auf CB senkrecht stehenden Richtungen gegen diese Linie hin zusammengepreßt wird.

Wie ersichtlich ist, heben sich hier in der eben gedachten Linie, ebensowohl der durch das Differenzial, als der durch das Integral dargestellte Druck, nach allen Seiten hin vollständig auf, es möge sich die Kugel um eine auf der Richtung ihrer Bewegung senkrecht stehende Achse drehen, oder nicht.

Setzt man $\varphi = 90^\circ$, so rückt der Punkt A nach B, und die Mantelfläche der zuletzt erwähnten Kugelzone wird zu der dem Luftwiderstande ausgesetzten Hälfte der Kugeloberfläche. Daher ergiebt

sich der gegen diese Hälfte von allen Seiten her in der Richtung senkrecht gegen CB erfolgende Luftdruck:

$$= r^2\pi \cdot \frac{\pi}{8} \cdot \frac{v^2}{2g} \cdot M = r^2\pi \cdot \frac{3{,}14159}{8} \cdot \frac{v^2}{2g} \cdot M$$

Daß sich aus den so eben dargelegten Wirkungen eine Ablenkung des Geschosses in Folge der Rotation weder nach der einen, noch nach der andern Seite hin ergeben kann, war übrigens schon in der Beantwortung der Fragen unter 2 bewiesen.

Beantwortung der Fragen unter 4.

Es bleibt jetzt noch übrig, die Geschwindigkeiten näher zu betrachten, mit denen der auf die Mantelfläche des Cylinders treffende Luftstrom in den Richtungen der Tangenten an dieselbe weiter geht, nachdem er seinen Stoß senkrecht gegen sie ausgeübt hat, und wie sich diese Geschwindigkeiten zu der Theorie von **Magnus** verhalten.

In dieser Hinsicht sei zunächst erwähnt, daß **die im Raume in der Richtung senkrecht auf AC fortschreitende Geschwindigkeit des Punktes A**, und daher auch die des Rechtecks $1 \cdot rd\varphi$ des Cylindermantels, welches man sich in diesem Punkte zu denken hat, sich $= v \cdot \cos\varphi + rw$ ergiebt.

Ist φ kleiner als 90°, so sind ebensowohl $\cos\varphi$, als $v \cdot \cos\varphi$ positive Größen. Für φ größer als 90° setze man $\varphi = (90 + \mu)$, so daß man in diesem Falle $v \cos\varphi = -v \sin\mu$ erhält.

Daher ist die eben gedachte Geschwindigkeit:

im Quadranten von F bis B $= v \cos\varphi + rw$, und

im Quadranten von B bis G $= -v \sin\mu + rw$.

Der Winkel μ ist im Quadranten von B bis G vom Punkte B aus gerechnet. Bestimmt man im Quadranten von F bis B den Punkt A gleichfalls vom Punkte B aus, dergestalt, daß auch hier $\angle BCA = \mu$ oder $= 90° - \varphi$ angenommen wird, so erhält man $v \cdot \cos\varphi + rw = v \cdot \sin\mu + rw$.

Es sind daher in gleichen Entfernungen vom Punkte B die Geschwindigkeiten des Punktes A senkrecht auf den Radius CA:

im Quadranten von F bis B $= v \cdot \sin\mu + rw$, und

im Quadranten von B bis G $= -v \cdot \sin\mu + rw$.

Abgesehen von den in Bezug auf den Radius CA entgegengesetzten Richtungen, in denen sie Statt finden, sind daher in gleichen Entfernungen vom Punkte B diese Geschwindigkeiten des Punktes A im ersten Quadranten offenbar größer, als im zweiten, vorausgesetzt, daß w nicht = 0 ist; oder der Cylinder sich um seine in C befindliche Achse in der Richtung von F nach B oder B nach G dreht.

Dreht sich der Cylinder dagegen nicht, so sind $w = 0$ und die hier gedachten Geschwindigkeiten des Punktes A im ersten Quadranten $= v \sin\mu$, im zweiten aber $= -v \sin\mu$.

Offenbar sind sämmtliche hier bestimmten Geschwindigkeiten auch diejenigen, mit welchen der, der Bewegung des Cylinders entgegenwirkende, Luftstrom im Punkte A auf dessen Mantelfläche in der jedesmaligen Richtung senkrecht auf CA trifft, jedoch nicht diejenigen, welche ihm in diesem Punkte und in diesen Richtungen verbleiben, nachdem er seinen Stoß senkrecht gegen die Mantelfläche des Cylinders ausgeübt hat.

Als diese sind vielmehr mit Zugrundelegung des quadratischen Luftwiderstandsgesetzes bereits in der Beantwortung der Fragen unter 2 aufgefunden worden:

a. Für den Fall, daß sich der Cylinder nicht dreht:

der Ausdruck $= \sqrt{v \,.\, v \cos\varphi}$, welcher der hier gemachten Einführung des Winkels μ = BCA an Stelle des Winkels φ = FCA zufolge sich ergiebt:

im Quadranten von F bis B $= \sqrt{v \,.\, v \sin\mu}$, und

im Quadranten von B bis G $= \sqrt{-v \,.\, v \sin\mu}$, so wie:

b. Für den Fall, daß sich der Cylinder um seine Achse C in der Richtung von B nach G dreht:

der Ausdruck $= \sqrt{(v \cos\varphi + rw)\sqrt{v^2 + 2vrw \cos\varphi + r^2w^2}}$ der derselben Einführung gemäß die Größe erhält:

im Quadranten von F bis B

$$= \sqrt{(v \sin\mu + rw)\sqrt{v^2 + 2vrw \sin\mu + r^2w^2}}$$

im Quadranten von B bis G

$$= \sqrt{(-v \sin\mu + rw)\sqrt{v^2 - 2vrw \sin\mu + r^2w^2}}.$$

Mit andern Worten ausgedrückt, sind diese Geschwindigkeiten diejenigen, welche der auf das unendlich kleine Rechteck $1 . rd\varphi$ im Punkte A treffende, ebenfalls unendlich kleine, Theil des gesammten Luftstroms, nach Ausübung seines Stoßes senkrecht gegen dies Rechteck, in der Richtung senkrecht auf den Radius CA weiter fließt.

Stets in der Richtung von A nach F erfolgt dies Weiterfließen im ersten Quadranten beziehungsweise mit den Geschwindigkeiten $\sqrt{v . v \sin\mu}$ und $\sqrt{(v \sin\mu + rw)\sqrt{v^2 + 2vrw \sin\mu + r^2w^2}}$, welche beide mögliche Größen sind, und im zweiten Quadranten wiederum beziehungsweise mit den Geschwindigkeiten $\sqrt{- v . v \sin\mu}$ und $\sqrt{(- v \sin\mu + rw)\sqrt{v^2 - 2vrw \sin\mu + r^2w^2}}$.

Von den letzten beiden ist die erste immer eine unmögliche Größe, und die zweite alsdann, wenn $v \sin\mu$ größer als rw geworden ist. Der Sinn dieser sich hier ergebenden Unmöglichkeit ist aber offenbar nur der, daß von dem Augenblicke ab, wo sie eintritt, das erwähnte Weiterfließen nicht mehr in der Richtung von A nach F Statt finden kann, sondern, wie es auch der Augenschein lehrt, von A nach G zu eintreten muß. An und für sich gerechnet, d. h. ohne ihre Richtungen mit einander in Vergleich zu bringen, sind daher diese Geschwindigkeiten:
im ersten Quadranten beziehungsweise: $\sqrt{v . v \sin\mu}$ und

$$\sqrt{(v \sin\mu + rw)\sqrt{v^2 + 2vrw \sin\mu + r^2w^2}},$$

und im zweiten Quadranten beziehungsweise: $\sqrt{v . v \sin\mu}$ und

$$\sqrt{(v \sin\mu - rw)\sqrt{v^2 - 2vrw \sin\mu + r^2w^2}}.$$

Für den Fall a sind dieselben in beiden Quadranten einander gleich, für den Fall b dagegen im ersten größer, als im zweiten; also entgegengesetzt der von Magnus seiner Theorie zum Grunde gelegten Ansicht, welche in seiner hierüber veröffentlichten Abhandlung dargelegt ist, wie folgt:

„Läßt man nämlich einen Körper von möglichst vollkommner Kugelgestalt um eine feste Achse in ruhender Luft rotiren, so wird dieser Luft eine rotirende Bewegung mitgetheilt, die besonders stark ist, wenn

die Kugel excentrisch rotirt, aber auch noch sehr deutlich beobachtet wird, wenn der Mittelpunkt in der Drehungsachse liegt. Diese Bewegung der Luft ist rund um die Drehungsachse dieselbe, so daß, wenn auch der Mittelpunkt der Kugel nicht in der Drehungsachse liegt, und man sich die Oberfläche vorstellt, welche die rotirende Kugel einhüllt, in allen Punkten eines Parallelkreises dieser Oberfläche die Kraft, mit welcher die Luft bewegt wird, dieselbe ist.

Betrachtet man nun die vereinte Wirkung der Rotation und der translatorischen Bewegung, so bewegt sich die Luft, relativ zur Kugel, auf der Seite, auf welcher die Drehung von vorn nach hinten Statt findet, durch beide, die Fortschreitung und die Rotation, in demselben Sinne. Auf der gegenüber liegenden Seite aber, wo die Drehung der Kugel von hinten nach vorn geschieht, bewegt sich die Luft in Bezug auf die Kugel, durch die Rotation im entgegengesetzten Sinne, als durch die translatorische Bewegung".

In dieser Ansicht erscheint jedoch nur die als nicht richtig zu bezeichnende Vorstellung zur Geltung gebracht, als habe die Rotation keinen andern Einfluß auf die Geschwindigkeit des das Geschoß umfließenden Luftstroms, als daß die auf die Oberfläche desselben treffende Luftschicht sich an derselben anhängt, und auf diese Weise eine Umdrehungsbewegung um dieselbe Achse erhält, um welche das Geschoß selbst sich dreht. Geschähe dies wirklich beispielsweise im Punkte A der zum vorliegenden Aufsatze gehörenden Figur mit derselben Geschwindigkeit r . w, mit der sich dieser Punkt um die Achse C bewegt, was nicht zugegeben werden kann, da hiefür die Anhängung der Luftschicht an die Oberfläche der Kugel alsbald zu einer vollkommen festen Verbindung geworden sein müßte, und die Hervorbringung der Geschwindigkeit rw in den sich anhängenden Lufttheilchen nicht augenblicklich bewirkt werden kann, so ersieht man aus den Geschwindigkeiten $\sqrt{(v \sin\mu + rw)\sqrt{v^2 + 2vrw \sin\mu + r^2w^2}}$ und $\sqrt{(v \sin\mu - rw)\sqrt{v^2 - 2vrw \sin\mu + r^2w^2}}$, mit denen der auf das Geschoß treffende Luftstrom dessen Oberfläche im Punkte A umfließt, hiermit erst das Fortfallen der Geschwindigkeit rw aus diesen

Geschwindigkeiten, und daher auch erst deren vollständige Gleichheit für den ersten und zweiten Quadranten bewirkt sein würde.

Anlangend die im ersten Theile dieser Ansicht enthaltene Angabe, daß die der Luft mitgetheilte rotirende Bewegung besonders stark sei, wenn die Kugel excentrisch rotirt, so ist hiermit kein bloßes Anhängen der Luftschichten an deren Oberfläche verbunden, sondern auch noch der im vorliegenden Aufsatze betrachtete Luftstrom, welcher der Ortsveränderung des Mittelpunktes der Kugel grade entgegen wirkt.

Eine fernere Bemerkung über den Einfluß des Anhängens der Luft an die Oberfläche eines sich in Umdrehung befindlichen Geschosses möge weiterhin noch folgen.

Verlangt man, die Geschwindigkeit zu wissen, mit welcher der gesammte auf den Cylinder treffende Luftstrom, nach Ausübung seines Stoßes senkrecht gegen dessen Oberfläche, diese in den Richtungen der Tangenten an dieselbe umfließt, oder im Vergleich zu dieser Oberfläche in Bewegung verbleibt, so hatte man diese Geschwindigkeit gleichfalls bei der Beantwortung der Fragen unter 2 erhalten:

a. In dem Fall, daß sich der Cylinder nicht dreht:

für den Luftstrom gegen den Quadranten von F bis B $= v\sqrt{\frac{1}{2}}$

. . . . B bis G $= v\sqrt{\frac{1}{2}}$

und

b. in dem Falle, daß er sich dreht:

für den Strom gegen den ersten Quadranten $= \sqrt{\frac{v(v + rw\pi)}{2}}$

. . . . . zweiten . $= \sqrt{\frac{v(v - rw\pi)}{2}}$

Auch aus diesen Geschwindigkeiten ersieht man, daß für den Fall b die im ersten Quadranten Statt findende, entschieden größer ist, als die dem zweiten angehörige. Für den Fall a ergiebt sie sich dagegen für beide Quadranten gleich und so beschaffen, als ob jeder von

diesen durch den gegen ihn erfolgten Luftstrom (nämlich der Hälfte des gegen den ganzen Cylinder erfolgten) 30 Grad vom Punkte B entfernt mit der diesem Strome angehörigen Richtung und Geschwindigkeit v getroffen worden wäre. Dies ergiebt sich aus

$$\sqrt{\frac{v^2}{2}} = \sqrt{v \cdot v \sin\mu}.$$

Auch ersieht man sofort, daß in jedem der beiden Quadranten der 30 Grad vom Punkte B entfernte Punkt auch der Mittelpunkt des auf diesen Quadranten treffenden Luftstroms ist. Ebenso muß sich für den Fall b, nach Maßgabe, als das Produkt oder die Geschwindigkeit rw abnimmt, für die Größe des Winkels μ eine der von 30 Grad sich nähernde ergeben, wenn man setzt:

für den ersten Quadranten:

$$\sqrt{(v \sin\mu + rw)\sqrt{v^2 + 2vrw \sin\mu + r^2w^2}} = \sqrt{\frac{v(v + rw\pi)}{2}}$$

für den zweiten Quadranten:

$$\sqrt{(v \sin\mu - rw)\sqrt{v^2 - 2vrw \sin\mu + r^2w^2}} = \sqrt{\frac{v(v - rw\pi)}{2}}.$$

Es würde zu weit führen, wenn man vorliegend noch versuchen wollte, die Luftanhäufung zu ermitteln, welche vor dem Geschoß in Folge des dagegen Statt findenden Luftstroms eintreten muß. In dieser Hinsicht sei nur bemerkt, daß in jedem der beiden Quadranten von F bis B und von B bis G der Oberfläche des Geschosses gleiche Luftmengen durch diesen Strom zugeführt werden, deren Stoß senkrecht gegen dieselbe ungeändert bleibt, dasselbe möge sich drehen oder nicht. Werden aber von gleichen Massen gleiche Stöße ausgeübt, so bleiben auch ihre dadurch verlornen Geschwindigkeiten dieselben, und es würde hieraus folgen, daß von dem gegen das Geschoß erfolgenden Luftstrome selbst an dessen Oberfläche in jedem der hier in Betracht genommenen Quadranten eine gleiche Luftmenge zur Ruhe gelangt, und daher, abgesehen von andern Umständen, auch eine gleiche Luftanhäufung eintreten müßte, es möge Rotation Statt finden oder nicht.

Die hier gemachte Vorstellung muß jedoch, den vorliegend angestellten Betrachtungen gemäß, noch dahin erläutert werden, daß das

vergleichsweise Inrubekommen der gegen den Cylinder oder das Geschoß stoßenden Luftmengen nur in einer Verzögerung der Geschwindigkeit besteht, mit der sie an demselben anlangen, und daß ihre Anhäufung an dessen Oberfläche sich nur da ereignen kann, wo sie senkrecht dagegen stoßen oder wo ihre Geschwindigkeit durch den vor sich gegangnen Stoß völlig vernichtet wird. Aber auch selbst in diesem Falle wird sich die Luft auf der von ihr senkrecht getroffenen Fläche alsbald nach allen Seiten hin ausbreiten.

Umgekehrt kann man sich vorstellen, daß das Geschoß die Luft, auf die es trifft, nur an den Stellen mit derselben Geschwindigkeit mit sich fortreißen kann, mit der es sich selbst bewegt, an welchen der von seiner Oberfläche gegen sie ausgeübte Stoß ein vollständig senkrechter ist. An allen übrigen Stellen dieser Oberfläche wird die davon getroffene Luft eine geringere Geschwindigkeit erhalten, als die ist, mit der sich diese Stellen fortschreitend im Raume bewegen. Sie wird daher hier mit denjenigen Geschwindigkeiten zur Seite hin ausweichen müssen, welche vorliegend einer Berechnung unterworfen gewesen sind.

Man ersieht demnach, daß vor einem Geschosse mit gekrümmter Oberfläche nur eine sehr geringe Luftanhäufung Statt finden kann.

Will man in dem sich auf die Bewegung eines Cylinders beziehendem Beispiele, welches vorstehend betrachtet worden ist, die Stelle bestimmen, wo diese Anhäufung am stärksten zur Erscheinung gelangen muß, so hat man zu untersuchen, wo der auf die Mantelfläche des genannten Körpers treffende Luftstrom mit der Geschwindigkeit Null sich wieder davon entfernt. Man erhält hierfür, wie aus der Beantwortung der Fragen unter 2 hervorgeht:

a. Für den Fall, daß sich der Cylinder nicht dreht:

$$\sqrt{v \cdot v\cos\varphi} = 0$$

und hieraus $\cos\varphi = 0$ oder $\varphi = 90°$; und

b. für den Fall, daß er sich dreht:

$$\sqrt{(v\cos\varphi + rw)\sqrt{v^2 + 2vrw\cos\varphi + r^2w^2}} = 0$$

$$v\cos\varphi + rw = 0$$

$$\cos\varphi = -\frac{rw}{v}.$$

Im Falle a ergiebt sich also die gedachte Stelle im Punkte B, und im Falle b rechts von demselben oder im Quadranten von B bis G. Nimmt man aber nur auf die in dieser Stelle eintretende Luftanhäufung Rücksicht, so kann im ersten Falle keine Seitenabweichung daraus hervorgehen, und im zweiten nur eine solche, welche der durch die Erfahrung festgestellten entgegengesetzt ist.

Zu der Theorie des Professor Wolff (Archiv, Bd. 31, S. 161) übergehend, so besteht diese ganz einfach darin, daß die auf das Geschoß treffende Luft das Hinderniß, als welches sie selbst in Betreff der Bewegung desselben erscheint, vermöge der Adhäsion und Rotation in dem Quadranten von F bis B steigert, und in dem von F bis B vermindert, oder gewissermaßen hinwegräumt. Auch diese Ansicht erscheint als keine unbestreitbare Wahrheit, da sowohl für die Steigerung als Verminderung dieses Hindernisses die in C befindliche Drehachse zur Stütze werden und daher, ähnlich wie bei der Theorie der Adhäsionsreibung, nach der Seite von F aus der Richtung ihrer fortschreitenden Bewegung abweichen müßte. Auf diese Weise müßte die durch diese Theorie erklärte Abweichung von C nach G wieder verloren gehen. Soll übrigens durch diese eine größere Anhäufung der Luft vor dem Quadranten FB im Vergleich zu der vor dem Quadranten BG Statt findenden erklärt sein, so bleibt noch hiergegen einzuwenden, daß vermöge der Adhäsion und Rotation wohl die Luft aus jenem in diesen, aber nicht umgekehrt aus diesem in jenen geworfen werden kann, und aus dieser Ursache wiederum das Umgekehrte von dem Statt finden müßte, was bewiesen werden soll. Die hier gedachte Theorie zur Erklärung der Versuche angewendet, durch welche Herr Professor Magnus auf eine höchst sinnreiche Weise die Abweichungen unserer Geschosse darzustellen bemüht gewesen ist, dürfte sich folgendes ergeben.

In diesen Versuchen wurde senkrecht auf seine Achse ein Cylinder von einem Luftstrome getroffen, welcher eine größere Breite besaß, als der Durchmesser dieses Cylinders groß war. Stellte man an den Seiten F und G desselben innerhalb des Stromes kleine Windfahnen auf, so nahmen beide dessen Richtung an, wenn der Cylinder nicht gedreht wurde.

Geschah dies aber in der Richtung, wie die beigefügte Figur es angiebt, so wurde die Fahne auf der Seite F nach abwärts gedrückt, während die auf der Seite G sich dem Cylinder zuwandte. War dieser hierbei mit Hülfe einer hierzu eingerichteten Vorrichtung so unterstützt, daß er sich frei nach der Seite bewegen konnte, so bewegte er sich in dem eben beschriebenen Falle entschieden nach der Seite G, und wurde er entgegengesetzt gedreht, eben so entschieden nach der Seite F, ganz in dem Sinne, in dem die Abweichungen unserer Geschosse durch die Rotation erzeugt werden.

Denkt man sich, daß die den Cylinder umgebende Luft sich an dessen Mantelfläche anhängt und vermöge der Rotation wieder, in der Richtung der Tangenten an dieselbe, davon fortgeschleudert wird, daß also der Cylinder gewissermaßen als eine Art Ventilator thätig war, so muß hierdurch die Luft von der Seite hinter dem Geschoß nach F zu dem Luftstrome entgegen geworfen werden, welcher hier neben dem Cylinder vorbei kommt. Die Folge hiervon ist, daß hier eine Luftstauung entsteht, welche die Windfahne nach abwärts vom Cylinder drückt.

Umgekehrt wird auf der Seite G der hier bei dem Cylinder vorbei kommende Luftstrom durch dessen Rotation in den Raum hinter denselben geworfen oder gelenkt, und hierdurch die Annäherung der Windfahne an den Cylinder bewirkt.

Auch ist es klar, daß in Folge dieser Wirkungen der Cylinder nach der Seite G gedrückt werden muß.

In der hier dargelegten Weise erklärt, lassen sich die Ergebnisse dieser Versuche nicht auf die Bewegung unserer Geschosse übertragen. Diese bewegen sich selbst fortschreitend im Raume, und wird der Luftstrom gegen sie durch ihre eigne Bewegung in der ruhenden Luft veranlaßt. Es entsteht hinter ihnen ein luftverdünnter Raum, aus

dem nur wenig oder gar keine Luft durch die Rotation in der Richtung nach F hingeschleudert werden kann, und fände auch das Gegentheil hiervon Statt, so würde doch die aus dem Raume hinter dem Geschosse nach F zu geworfene Luft in diesem Punkte, wenn man sich ihn fest im Raume vorstellt, erst anlangen, nachdem das Geschoß ihn schon verlassen hat, und so an der Seite desselben keine Luftstauung bewirken können. Auch wird noch ersichtlich, daß der auf das Geschoß treffende Luftstrom nur genau so breit ist, als dessen Durchmesser groß ist, und Theile dieses Stroms durch die Rotation nicht in den Raum hinter dasselbe geworfen werden können.

Es bleibt jetzt noch übrig, einer ganz neuerdings gegebenen Erklärung für die Abweichung aus gezogenen Geschützen fortgetriebener Geschosse mit konischer Spitze nach der Seite hin zu erwähnen, nach welcher sie sich drehen, wenn man hierfür ihre nach oben gewendete Fläche als maßgebend ansieht.

Denkt man sich nämlich, daß sich diese Geschosse vermöge der Schwerkraft nach abwärts bewegen, und daß ein Standpunkt über denselben als ein solcher hinter ihnen betrachtet werden kann, so werden sie sich mit ihrer vordern Fläche (in der Wirklichkeit der untern) nach der Seite hin drehen, welche der entgegengesetzt ist, nach der sich ihre hintere Fläche (in der Wirklichkeit die obere) dreht. Hieraus schließt man, daß ein solches Geschoß, ganz ähnlich, wie dies bei den Geschossen geschieht, von denen bisher die Rede war, nach der Seite hin abweichen müsse, nach welcher sich die untere Fläche dreht, jedoch in den einzelnen Theilen seiner Länge nur nach Maßgabe der Durchmesser, die es in diesen Theilen besitzt. Hiernach werde ihr stärkerer Theil auch nach der hiervon betroffenen Seite mehr abgelenkt werden, als ihr dünnerer, oder ihre Spitze: sei aber dies bewirkt, so habe sich auch das Geschoß gegen den Luftwiderstand, den es entgegengesetzt seiner ganzen oder eigentlichen Bewegung erfährt, schief gestellt, und werde daher dasselbe, nach der Theorie des Segelns, vorwiegend nach der Seite hin abweichen, nach welcher seine Spitze zeigt, wie dies in der Wirklichkeit Statt findet.

Diese Theorie ist folgerichtig zu denen, welche vor ihr in Rede gestellt gewesen sind, und würde sie ebenfalls widerlegt sein, wenn diese ihre Gültigkeit verloren haben sollten.

Der Unterzeichnete ist der Ansicht, daß die schiefe Stellung der Spitze aus gezogenen Geschützen getriebener Geschosse von den in diesem erweckten Fliehkräften in Verbindung mit dem Luftwiderstande veranlaßt wird, und daß demnächst, wie vorher angegeben ist, eine Abweichung dieser Geschosse nach der Seite hin eintritt, nach welcher ihre Spitze bleibend zeigt.

Berlin, im Januar
1854.

Neumann,
Hauptmann à la suite des 7. Artillerie-Regiments 2c.

IV.

Einige Bemerkungen über die gegenwärtige Organisation des Königlich Niederländischen Feld-Artillerie-Regiments *).

Nachdem die Formation der Artillerie längere Zeit den Gegenstand mannigfacher Berathschlagungen, Ermittelungen und Prüfungen gebildet hatte, wurde am 1. Oktober 1852 eine neue Organisation der Königlich Niederländischen Artillerie (vgl. Bd. **XXXIII** S. 3) eingeführt, von der man erwarten konnte, daß sie allen an sie zu machenden Anforderungen genügend entsprechen würde. Es zeigte sich freilich hier wiederum, daß man trotz des besten Willens, trotz der höchsten Begabung nur zu oft genöthigt ist, auf frühere Maßregeln zurückzukommen, da man sehr bald sich zu Modifikationen gedrängt sah, die mit dem 1. September 1853 ins Leben traten. Sicher ist es besser auf dem halben Wege umzukehren, als einen falschen Weg zu verfolgen; preiswürdig ist es, auf die Gefahr hin, inkonsequent zu erscheinen, nicht vor Aenderungen an selbst gegebenen und erst kurze Zeit bestehenden Bestimmungen zurückzuschrecken, wenn man die

*) Nach dem Novemberhefte des Jahrgangs 1853 des zu Nijmwegen erscheinenden holländischen Militair-Journals: **De Nieuwe Spectator.**

Ueberzeugung gewonnen, daß solche im wohlverstandenen Interesse der Sache erforderlich sind.

Nicht zu leugnen ist es, daß man durch die erwähnten Aenderungen leicht den Eifer des Personals einigermaßen erkalten konnte, daß die Schulden der Mannschaften im Bekleidungsfonds vergrößert wurden, daß ein Theil der Mühe und der Zeit verloren ging, die man seit einem Jahre auf die Ausbildung verwendet hatte; aber dieß Alles mußte gegen den Zweck zurücktreten, die Feld-Artillerie auf die ihr gebührende Höhe zu bringen. Fragt man uns aber, ob dieser Zweck erreicht worden, ob wir glauben, daß er erlangt werden wird — dann müssen wir leider unsere Zweifel bekennen und die Befürchtung aussprechen, daß die niederländische Feld-Artillerie nicht den heutigen Forderungen der Taktik zu entsprechen vermag, und in ihrer Einrichtung nicht den Prinzipien huldigt, die in anderen Heeren maßgebend sind — ja, wir halten uns sogar zu der Erklärung verpflichtet, daß nach unserem bescheidenen Urtheil, unsere Feld-Artillerie an taktischem Werthe abgenommen hat, im Vergleich zu ihrem Zustande während der Jahre, innerhalb welcher wir zuletzt Batterien auf dem Kriegsfuße hatten.

Die hauptsächlichste Ursache dieses Rückschrittes liegt in der geringeren Beweglichkeit. Befremden mag es, daß trotz eines viel leichteren Materials und Geschützes, bei dessen Einführung die größere Beweglichkeit das Hauptmotiv gewesen, die Feld-Artillerie dennoch nicht nur nicht beweglicher, sondern sogar unbeweglicher geworden ist. Leider ist es so und es fällt nicht schwer, dieß zu erklären; es liegt nicht an dem Materiale selbst, sondern an der Zusammensetzung.

Unter der Beweglichkeit einer Feld-Batterie versteht man nicht ausschließlich, daß die Geschütze derselben sich in kürzeren oder längeren Zeiträumen mit Schnelligkeit fortzubewegen vermögen, sondern auch, daß alle übrigen Fahrzeuge der Batterie stets gehörig bespannt bleiben können; ist dieses nicht möglich, dann vermindert sich der Werth einer Batterie sehr bald in Folge des Munitionsmangels, da die Munitions- und Vorrathswagen ihr nicht mehr — wenigstens nicht alle — zu folgen im Stande sind.

Wie bald wird aber Mangel an Pferden bei einer 6pfündigen Batterie entstehen, deren Geschütze nur mit 4 Pferden bespannt sind? Es ist wahrlich ein entschiedener Vortheil 30 bis 40 Pferde mehr bei einer Batterie disponibel zu haben — zu viel Pferde sind freilich ein Hinderniß, aber das Minimum kann auch zu niedrig gegriffen werden.

Ein zweiter Grund der geringereren Beweglichkeit liegt darin, daß nach Einführung des leichten Materials nicht mehr alle Bedienungsmannschaften wie bei dem schweren Material bei schnellen Bewegungen auf den Geschützen mit fortgeschafft werden können. Möge man die Batterie noch so schnell bewegen können, man kann daraus keinen Nutzen ziehen, wenn die Bedienungsmannschaften nicht gleichzeitig dieselbe Entfernung zurückzulegen vermögen — ebensowenig wie ein Gewehr ohne Schützen etwas nützt.

Aber wenn auch in diesem Augenblick und als Folge der letzten Organisation die Gelegenheit nicht wie früher bestehet, die Bedienung mit dem Geschütze fortzuschaffen, so hat man doch gesehen, daß die Möglichkeit dazu keineswegs mangelt und daß die Benutzung derselben in Verbindung mit einigen vorgeschlagenen Aenderungen noch verschiedene andere Vortheile mit sich führen würde. Doch hat es beinahe den Anschein, als wollte man die Vortheile nicht. Wir zweifeln keineswegs daran, daß das Kriegs-Ministerium es nicht wünschenswerth erachten sollte, bei der Feld-Armee sehr bewegliche Batterien zu besitzen, wir haben sogar den Beweis, daß die größtmöglichste Beweglichkeit für einzelne Batterien sehr nützlich gehalten wird, da die reitende Artillerie in die Lage versetzt worden, die Früchte der Einführung des leichteren Materials zu pflücken; — für die Fuß-Batterien aber wird eine größere Beweglichkeit als die bestehende nicht nothwendig betrachtet und hierin — dieß sprechen wir mit aller Ehrfurcht aus — hegen wir andere Ansichten.

Wie oft treten im Gefechte nicht Fälle ein, in denen sich eine Fuß-Batterie schneller Gangarten bedienen muß. Wenn die Artillerie den Angriff vorbereiten oder den Rückzug decken muß, dann ist oftmals die größtmöglichste Schnelligkeit eine Hauptbedingung dabei — für die eigenthümliche Vertheidigungsweise unserer Ströme und Flüsse werden aber grade bei der Feld-Artillerie schnelle Bewegungen von der äußersten Nothwendigkeit sein. Daß aber die gesammte

Feld-Artillerie auch bei dem neuen Material außer den sonstigen Forderungen auch denen der Beweglichkeit entsprechen kann, dafür liefern die im Frühjahr 1852 im Haag ausgeführten Versuche den entscheidenden Beweis.

Obgleich man zu allen Zeiten darnach getrachtet hat, die Feld-Artillerie möglichst beweglich zu machen, obgleich man in anderen Heeren auch gegenwärtig unablässig dahin strebt, so scheint man bei uns die Nothwendigkeit dafür nicht anzuerkennen, — bei uns muß nur die reitende Artillerie allein die Eigenschaft der Schnelligkeit besitzen, während die Fuß-Artillerie eine gewisse Grenze der Beweglichkeit nicht überschreiten darf; — diese Grenze scheint nun freilich schon überschritten gewesen zu sein, da die gegenwärtige Fuß-Artillerie, wie erwähnt, weniger beweglich als die frühere ist.

Wir wollen noch einige Augenblicke bei dem jetzigen Zustande der Waffe stehen bleiben.

Wenn man auch in manchen Beziehungen zu den Anordnungen zurückgekehrt ist, die die Feld-Artillerie vor einigen Jahren besaß, so sind doch auch einige Neuerungen eingeführt, über deren Zweckmäßigkeit manche Zweifel bestehen. Zu diesen gehört unter Anderem, daß der unberittene Kanonier in Stelle des Tornisters einen Mantelsack erhalten hat. Rückt die Batterie aus, so muß der Mantelsack auf das Handpferd gepackt werden, was insofern nachtheilig ist, als Fälle eintreten können, in denen der Kanonier die Bespannung nicht zu erreichen vermag und demnach genöthigt ist, sein Hab und Gut unter den Arm zu nehmen, um es nicht im Stiche zu lassen, ebenso wie er Mantelsack und Mantel unter den Arm nehmen muß, wenn er sich ins Quartier, auf Wache oder anderwärts hin begiebt. Ein anderer mit dieser Maßregel verbundener Nachtheil ist, daß man bei dem Marsche von Detaschements oder einzelnen Kanonieren ohne Bespannungen genöthigt ist, deren Gepäck mittelst besonderer Gelegenheit zu befördern, wodurch die Leute oftmals einzelne Gegenstände ihres Eigenthums in dringenden Fällen entbehren werden und nebenbei nur zu leicht befürchten, ihrer Habseligkeiten verlustig zu gehen.

Wahrlich der unpartheiische Beobachter möchte zu der Frage angeregt werden: wie man zu solchen Maßregeln gelangt? Würde diese Frage an uns gerichtet, wir müßten mit den Achseln zucken, da es

uns nicht vergönnt ist, einen Blick in das Artillerie-Organisations-Laboratorium zu thun, dessen Geheimnisse manche Aehnlichkeit mit denen der Kabinette der früheren Alchymisten haben. Auch bei uns scheint eine gute Organisation der Feld-Artillerie ebenso viele Schwierigkeiten darzubieten, wie die Auffindung des Steins der Weisen. Welche Ursachen mögen hierzu mitwirken? Möglich, daß man zu viele fremde Bestandtheile in das Artillerie-Präparat mengt und diese dominiren läßt — möglich auch, daß man, anstatt ein neues und gutes Artillerie-Gemenge in seiner Gesammtheit zu behalten, nur einige Elemente daraus entnimmt und diese ohne Rücksichten auf chemische Lehren zu dem Alten fügt, so daß man einen Niederschlag erhält, der weit davon entfernt ist, dem Zwecke zu entsprechen. — Doch kehren wir zu dem Gegenstande zurück, der uns zu dieser Abschweifung veranlaßte: zu dem Transport des Gepäckes der Bedienungsmannschaften.

Nach den letzten Bestimmungen soll das Gepäck größtentheils auf die Handpferde gepackt werden; das ist deutlich. Weniger klar ist aber die Art und Weise, in der das Gepäck befestigt werden soll; darüber ist Nichts bekannt und, grade herausgesagt, wir können uns keine rechte Idee davon machen, wie es geschehen soll. Das Packkissen der genannten Pferde nimmt bereits das Gepäck des Fahrers, der das Sattelpferd reitet, auf und es bleibt nur wenig Raum zur Placirung von noch einem oder zwei Mantelsäcken, es scheint demnach wirklich Ernst mit der Einführung eines neuen Modells Geschirren zu werden, das freilich wiederum die Eigenthümlichkeit besitzt, aus den verschiedensten Systemen componirt zu sein.

Man erzählte wenigstens in der letzten Zeit, daß das projektirte Geschirr-Modell (Modell Coehoorn), welches seit eilf Jahren geprüft wird, angenommen werden solle, doch — mit einigen Modifikationen; bei demselben tritt in Stelle des Packkissen von bisheriger Konstruktion ein Packkissen nach Art des preußischen, aber nicht, um, wie das Original, zur Aufnahme von Mannschaften zu dienen, sondern nur um das Gepäck der Bedienung darauf zu befestigen.

Es wird uns schwer, dieses Gerücht als Wahrheit aufzunehmen, denn, wenn wir gut unterrichtet sind, war einer der Gründe, der das System der aufsitzenden Bedienungsmannschaften in Ungnade brachte,

der, daß bei gesattelten Handpferden man nicht die Möglichkeit hat, die gedrückten Reit- und Sattelpferde der Heilung zuzuführen — und nun sollte man bei Batterien, deren Fahrzeuge nur mit vier Pferden bespannt sind, bei denen sich daher leicht ein Mangel an diensthätigen Pferden herausstellen dürfte, mit größeren Packkissen versehen und diese mit dem Gepäck belasten!

Inzwischen wird man, bis die Feld-Artillerie mit Geschirren ausgerüstet ist, die sie in den Stand setzen, den vor einigen Monaten erlassenen Bestimmungen zu genügen, das Gepäck der Bedienung auf besonderen Wagen transportiren müssen, wie es geschehen, als die Artillerie-Kompagnie des Limburgischen Bundes-Kontingents in den letzten Tagen des Monat September 1853 zur Inspicirung nach Tilburg marschirte; ein besonderer Vorrathswagen ward hier zum Transport der Mantelsäcke der unberittenen Mannschaften verwendet.

Eine weitere Aenderung, welche die letzten Modifikationen der Organisation im Gefolge gehabt, besteht in der Trennung der Verrichtungen der Kanoniere; wie früher werden die Mannschaften nun wieder in solche, die die Geschütze bedienen und in solche, die die Bespannung fahren, eingetheilt. Diese Maßregel, welche — um von anderen Nachtheilen zu schweigen — die Unterweisung der Feld-Artillerie so zusammengesetzt und den Dienst sehr beschwerlich macht, beklagen wir um so mehr, als man die Verbesserungen, die die Erfahrung an die Hand gegeben, außer Acht gelassen und eine Organisation nur so kurze Zeit bestehen ließ, trotzdem wir sie in dieser Hinsicht für besser hielten.

Freilich war die Bekleidung und Bewaffnung des Kanoniers (der auch den Fahrerdienst verrichten mußte) nicht grade vortheilhaft; aber wenn man die gegenwärtigen Reithosen durch Pantalons ersetzt hätte, die nur unterhalb des Knies einen Lederbesatz haben, und wenn man entweder den Kavalleriesäbel, wie bei anderen Artillerien, an das Geschütz oder das Pferd befestigt oder dem Kanonier und Fahrer den Artilleriesäbel gegeben hätte, dann wäre die Bekleidung und Bewaffnung nach dem Dienst und der Bestimmung des Mannes geregelt worden, während jetzt die Bestimmung und der Dienst von einem bestimmten Hosen- und Säbel-Modell abhängig gemacht worden zu

sein scheinen. Hätte man dann die Mannschaften die Patrontasche beibehalten lassen wollen, so hätte dieß ohne die geringste Schwierigkeit geschehen können, da selbst das äußere Ansehen hierdurch nicht benachtheiligt würde.

Wäre der Kanonier noch Fahrer und der Fahrer noch Kanonier geblieben, oder wäre eine Einrichtung gleich der schwedischen ins Leben getreten, bei der die Kanoniere während der Bewegung auf den Protzen und Handpferden Platz nehmen, dann wäre es sicherlich nothwendig geworden, Alle mit Mantelsäcken zu versehen. Jetzt sehen wir, wie erwähnt, die Zweckmäßigkeit davon nicht ein, weil, wenn die Verabreichung von Mantelsäcken an die Kanoniere in der Absicht, die Feld-Artillerie beweglicher zu gestalten, Statt gefunden haben sollte, die Erwartung getäuscht werden dürfte.

Ein anderer Uebelstand, der bei dem gegenwärtigen Zustande des Feld-Artillerie-Regiments noch viel Zeit zu seiner Beseitigung erfordern wird, liegt in den geringen Mitteln, um den Kadre vollzählig zu machen. Bereits fehlen bei den 12 Kompagnien ungefähr 80 Unteroffiziere und Korporale, während kaum die Wahrscheinlichkeit, ja kaum die Möglichkeit bestehet, dem Bedarfe in dem Zeitraume von vier Jahren genügen zu können, wenn man dabei ganz außer Acht läßt, daß in dieser Periode wiederum neuer Abgang Statt findet. Der Grund hiervon muß in dem Umstande gesucht werden, daß die Werbung gänzlich stockt und demnach die Zahl der Kanoniere keineswegs complett erhalten werden kann; es dürfte deshalb sehr wünschenswerth sein, die Werbung auf die eine oder die andere Weise zu begünstigen. Aber selbst, wenn das Regiment vollständig wäre, fürchten wir, daß die Zahl der freiwilligen Kanoniere und Fahrer zu gering bemessen ist, um einen Kadre von 220 Artillerie-Unteroffizieren und Korporals daraus stets complett zu erhalten.

Ehe wir endigen, wollen wir noch einer Maßregel erwähnen, die unserer Meinung nach, dem Staate unnöthige Kosten aufbürdet. Seit länger als einem Jahre ist nämlich das Pferde-Putzzeug nicht mehr Eigenthum des Reiters, sondern gehört dem Staate; dies hat zur Folge, daß es oftmaligen Reparaturen und Erneuerungen ausgesetzt ist, da der Reiter nicht mehr dieselbe Sorge darauf verwen-

det, als er es that, als die Unterhaltungskosten auf seine Rechnung kamen; namentlich ist der Verbrauch von Schwämmen ein ungemein bedeutender geworden.

Sollte man beabsichtigen, diese Maßregel auch bei der Kavallerie und reitenden Artillerie einzuführen, dann dürfte es zweckmäßig sein, auf ihre Wirksamkeit bei dem Regiment Feld-Artillerie zu blicken.

— n — l.

V.

Die Organisation der Artillerie Frankreichs nach dem Kaiserlichen Dekrete vom 14. Februar 1854.

Der Kriegs-Minister Marschall St. Arnaud legte dem Kaiser Napoleon am 14. Februar 1854 den nachstehenden Bericht vor, in Folge dessen die Artillerie Frankreichs eine neue Organisation erhalten hat, deren Details wir weiter unten aufzeichnen. Zunächst geben wir den Bericht des Marschalls:

Die gegenwärtige Organisation des Artillerie-Personals, die sich auf die Ordonnanzen vom 5. August 1829 und 18. September 1833 gründet und im Laufe der Zeit einzelne Abänderungen in verschiedenen Theilen erfahren hat, ist, trotzdem sie bedeutende Vorzüge vor derjenigen besitzt, die vor Annahme des neuen Artillerie-Materials bestand, doch weit davon entfernt, allen Anforderungen des Dienstes zweckmäßig entsprechen zu können. Man wird sich darüber nicht wundern, wenn man die Zahl, die Mannigfaltigkeit, die Komplikation der Elemente betrachtet, die diese Organisation verschmelzen muß; ja man wird mit Rücksicht auf die Verschiedenartigkeit der herrschenden Ansichten, auf die nach und nach versuchten Verbesserungen, die oft nur neue Inkonvenienzen hervorgerufen haben, endlich mit Rücksicht auf die verschiedenen Systeme, die nach einander bei den Mächten des Auslandes versucht oder angenommen worden sind, zu dem Schlusse gelangen, daß eine absolute Vollkommenheit in dieser Beziehung zu den Unmöglichkeiten gehört.

In Erwägung der Schwierigkeiten, welche fast täglich für den inneren Dienst der Regimenter eintreten und die die Mobilmachung einzelner Theile derselben ungemein erschweren; in weiterer Erwägung der zahlreichen Bemerkungen, die mir nicht nur von denjenigen zugekommen sind, die die Formationen des Personals vorbereiten müssen, sondern auch von denjenigen, welche berufen sind, dieselben zu verwenden, habe ich die Nothwendigkeit erkannt, die großen Unvollkommenheiten, die nach dem Geständniß Aller, die gegenwärtige Organisation der Artillerie darbietet, bis zur Grenze der Möglichkeit verschwinden zu lassen.

Bis zu der Epoche, zu der die Organisation durch die Ordonnanz vom Jahre 1829 geändert wurde, bestand das Personal der Artillerie in Fuß-Artillerie, reitender Artillerie und Artillerie-Train und hatte in den Kriegen des Kaiserreichs dem Dienste bei dem Material nach dem Systeme Gribeauvals entsprochen. Dieses Material erwies sich aber für die Kriegführung nach den Ideen Napoleons als zu schwerfällig, als zu komplizirt; man hatte bereits im Jahre XI den Versuch gemacht es zu modificiren, aber erst nach dem Frieden gelang es dem Komité der Artillerie, das aus den aus der napoleonischen Schule hervorgegangenen Generalen bestand, den verschiedenen Zweigen des Artillerie-Wesens die nöthigen Aenderungen zuzuwenden, die diese Waffe auf das Niveau der Fortschritte der Kriegskunst zu erheben vermochten.

Nach einem gründlichen Studium der verschiedenen Systeme der europäischen Artillerie im Vergleich zu dem Gribeauvals, dessen langer Gebrauch seine Stärken und Schwächen klar dargelegt hatte, schlug das Komité ein neues System vor, welches die Kanoniere schnell mit sich fortzuführen gestattete und welches im Auslande zahlreiche Nachahmungen hervorgerufen hat.

Die ausgezeichneten Männer, die eine solche bedeutende Veränderung veranlaßten, verfielen nicht in den Fehler der Zeitgenossen Gribeauvals; sie erkannten, daß das Personal der Artillerie mit dem neuen Material in Harmonie gesetzt werden müsse, benutzten geschickt die entscheidende Autorität, die ihnen ihre außerordentliche Kriegs-Erfahrung beilegte und reorganisirten kühn und vollständig die Formation des Personals der Artillerie.

Diese Organisation ist nicht vollkommen und kann es nicht werden, aber ihre Mängel können zum größeren Theile verbessert, gemildert werden, denn sie enthält treffliche Grundsätze.

Der Artillerie-Train hatte seit seiner Errichtung wesentliche Dienste geleistet, aber diese Truppe, die sich unabhängig von den Batterien, deren Geschütze und Fahrzeuge sie bespannte, verwaltete, die eine besondere Uniform, einen anderen Sold, eine abweichende Ausbildung besaß, mußte sich bei ihren Spezial-Verhältnissen absondern und bot keine Hülfsmittel zum Ersatz der getödteten und verwundeten Kanoniere.

Man urtheilte mit Recht, daß in der neuen Feld-Artillerie, sowohl in der zu Fuß als in der reitenden, der Batterie-Kommandeur vollständig Herr aller Elemente, die sich zu einem Hauptzwecke vereinigen und namentlich auch der Bespannungen sein müsse. Man schuf daher eine neue Klasse von Kanonieren, die Fahrer, welche eine allgemein artilleristische Ausbildung erhielten, um im Nothfalle die Kanoniere der Bedienung ersetzen zu können, speziell aber mit der Sorge und der Führung der Bespannungen betraut wurden. Jede Fuß- und reitende Batterie bekam die zu ihrem Dienste nothwendige Zahl von Fahrern und der Artillerie-Train wurde unter dem Namen des Trains der Artillerie-Parks auf einem Etat reducirt, der zum Transport der Reserve-Vorräthe, der Belagerungs- und Brücken-Equipagen dringend erforderlich ist.

Die aus dieser Modifikation resultirenden Vortheile markirten sich deutlich bei der reitenden Artillerie, formten aber die Fuß-Batterien vollständig um.

Diese Batterien, nun bespannte genannt, gewannen mit ihrem zum Transport der Kanoniere der Bedienung eingerichteten Material eine außerordentliche Beweglichkeit. Dieß war ein bedeutender Fortschritt; die Artillerie konnte nun nicht mehr ein Hemmniß bilden, sie formte eine neue ebenso bewegliche Waffe, wie die Infanterie und Kavallerie.

Die Schöpfung einer Feld-Batterie, die sich selbst zu genügen vermag, ist der wesentliche Hauptfundamentalpunkt der Organisation des Jahres 1829.

Die schwache Seite dieser Organisation liegt in der Zusammensetzung der Regimenter.

Die Ordonnanz vom 5. August 1829 schied die Truppen der Artillerie in Regimenter, die zuerst gleichmäßig aus 3 reitenden, 6 bespannten und 7 Festungs-Batterien bestanden, neben denen die Eskadrons des Parktrains errichtet wurden.

In dem Streben nach Vereinfachung und Gleichförmigkeit hatte man in jedem neuen Regimente alle Spezialitäten verschmolzen. Diese Formation bot in ihrer Mischung, namentlich in Bezug auf die ungleiche Stellung der Offiziere eines Regimentes, je nachdem sie beritten waren oder nicht, so bedeutende Inkonvenienzen dar, daß man im Jahre 1833 ein anderes System adoptirte, nach welchem alle Batterien auf dem Friedensfuße reitende oder bespannte waren und demnach die Festungs-Kompagnien fortfielen. Im Kriegsfalle wurden nach dem Erforderniße des Momentes einzelne bespannte Batterien in Festungs-Batterien umgewandelt. Mit dem Parktrain trat keine Veränderung ein.

Diese neue Organisation beseitigte zwar die hervorstechendsten Inkonvenienzen des früheren Systems, ließ aber neue entstehen, die nicht minder nachtheilig waren.

Das Vorhandensein von Pferden bei allen Batterien hatte die Folge, daß die speziell artilleristische Instruktion der Sorgfalt für die Pferde nachgesetzt wurde. Die Lieutenants und Unteroffiziere mußten den größten Theil ihrer Zeit den Pflichten des Offizier- und Unteroffizier du jour der berittenen Truppen widmen, woraus sich wiederum eine vorherrschende Neigung zu den Exerzitien und Manövern zu Pferde ergab.

Andererseits zeigten sich, da auf dem Friedensfuße alle Batterien als Feld-Batterien organisirt waren, jedesmal Schwierigkeiten, wenn man genöthigt war, Festungs-Batterien zu formiren, so daß man sich seit dem Jahre 1838 gezwungen sah, 6 bespannte Batterien in eben so viele permanente Festungs-Batterien für den Dienst in Algerien zu verwandeln. Im Jahre 1848 wurden 18 neue Batterien dieser Gattung für den Dienst im Inlande organisirt, im Jahre 1850 endlich machte man den Vorschlag, die Gesammtzahl dieser Batterien

auf 70 zu bringen, d. h. zu der Organisation von 1829, die man 1833 als mangelhaft erkannt hatte, zurückzukehren.

Aus diesen Schwankungen geht entschieden hervor, daß es unumgänglich erforderlich ist, sowohl im Frieden als im Kriege Feld- und Festungs-Batterien zu haben, daß diese beiden Gattungen von Batterien sich gegenseitig in ihrer Ausbildung und in ihrem Dienste geniren, wenn sie in einem Regimente vereinigt sind, und daß das Mittel zur Beseitigung der Mängel der Organisationen von 1829 und 1833 offen und ausdrücklich darin erkannt werden muß, daß man so viele Arten von Regimenter besitzt, als es spezielle Artillerie-Dienstzweige giebt, nämlich 3 und zwar:

1) Reitende oder leichte Artillerie zur Verbindung mit der Kavallerie und bestimmt, in der Reserve der Armee eine große Rolle zu spielen, welche, wenn sie mit den anderen Spezialitäten der Waffe in einem Regimente verbunden ist, dieselben in Folge der unwiderstehlichen Tendenz der meisten Regiments-Kommandeure ihr die besten Leute und Pferde zuzutheilen, benachtheiligt und unterdrückt (les énerve, les écrase);

2) Bespannte oder Linien-Artillerie mit der Bestimmung, den Infanterie-Divisionen und der Reserve-Artillerie zugetheilt zu werden;

3) die Fuß- oder Reserve-Artillerie mit der Bestimmung, bei dem Angriff und der Vertheidigung der Festungen, dem Dienste der Parks, der Armee und dem eines Theiles der Reserve-Batterien, namentlich der 12pfündigen und der 16centim. Haubitz-Batterien, die mit den Parks marschiren, mitzuwirken, die außerdem auch vortreffliche Mittel zum Ersatze der Linien-Feld-Batterien darbietet.

Behufs Durchführung dieser Prinzipien hätte man diese 3 besonderen Dienstzweige, die gegenwärtig in ein und demselben Regiment vereinigt sich befinden, von einander zu trennen und sie in neuen homogenen Korps zu vereinigen, deren Elemente ihre Zeit und ihre Mühe nur ihrer speziellen Ausbildung zu widmen vermögen. Befolgt man diesen Gang, so ist man zugleich im Stande, eine Inkonvenienz zu beseitigen, die die allgemeine Organisation der Artillerie darbietet,

man würde dann den Train vollständig aufheben können, ein Korps, das sich mit Recht beklagt, in einem Zustande kränkender Unterordnung gehalten zu werden, ein Korps, dessen Existenz im Frieden stets prekair ist und das trotz der guten und nützlichen Dienste, welche es zu leisten vermag, beim Ende eines Krieges ohne Gnade decimirt wird.

Mit der Aufhebung des Trains, die die Organisation der Artillerie wesentlich vereinfachen würde und den Dienst derselben unter allen Verhältnissen erleichterte, würde man wieder die Idee aufnehmen, welche die Ordonnanzen von 1829 und 1833 hervorgerufen haben und, indem man etwas unter der Zahl der gegenwärtig bestehenden Kadres bliebe, würde man die Unternehmung beendigen, die man seit längerer Zeit zwar langsam, aber mit Beharrlichkeit verfolgt.

Mein Vorschlag geht dahin, die bestehenden 14 Artillerie-Regimenter und 4 Train-Eskadrons durch 16 Artillerie-Regimenter zu ersetzen, von denen 5 Regimenter Fuß-Artillerie, zusammengesetzt aus Kompagnien von Bedienungs-Kanonieren oder Fuß-Batterien und Kompagnien von Fahrern oder Park-Batterien; 7 Regimenter bespannter und 4 Regimenter reitender Artillerie mit folgender Formation:

1 Regiment
Fuß-Artillerie:

1 Stab,
1 Peloton hors rang,
12 Fuß-Batterien,
6 Park-Batterien,
1 Depot-Kadre, bespannt.

1 Regiment
bespannter Artillerie:

1 Stab,
1 Peloton hors rang,
15 bespannte Batterien,
1 Depot-Kadre mit Bespannung.

1 Regiment reitender Artillerie:

1 Stab,
1 Peloton hors rang,
8 reitende Batterien,
1 Depot-Kadre mit Bespannung.

Das 15. Artillerie-Regiment (Pontonniers) erhält die Nummer 6 in der Reihe und eine analoge Formation, wie die Regimenter zu Fuß, nämlich:

1 Stab,
1 Peloton hors rang,
12 Kompagnien Pontonniers,
4 Kompagnien Artillerie-Fahrer,
1 Depot-Kadre mit Bespannung.

In dieser Weise würden die 17 Regimenter auf dem Friedensfuße zählen:

60 Fuß-Batterien,
12 Pontonnier-Kompagnien,
34 Park-Batterien oder Fahrer-Kompagnien,
105 bespannte Batterien,
32 reitende Batterien,
17 Depot-Kadre mit Bespannung.

In Summa 260 Kadres, d. h. fast die gleiche Anzahl (8 weniger) wie gegenwärtig.

Bemerkt muß werden, daß die Vereinigung von gleichartigen Batterien in den Regimentern, den bespannten und reitenden Batterien und namentlich den letzteren einen bedeutenden Zuwachs an Kraft verliehen wird, denn die Zersplitterung zu 2 und zu 3 reitenden Batterien in den jetzigen Regimentern erschwert die Mobilisirung derselben ungemein.

Die bespannten und reitenden Batterien werden die Ausbildung im Sinne ihrer besonderen Bestimmung frei und ungehindert betreiben können, ohne aufzuhören, an den Uebungen der Schule Theil zu nehmen.

Die Artillerie-Regimenter zu Fuß, vorzugsweise in den Kriegsplätzen garnisonirend, werden, unabhängig von der von Allen geforderten allgemeinen Ausbildung, hauptsächlich Verwendung finden, um die zahlreichen und komplizirten Arbeiten auszuführen, die die Wissenschaft des Artilleristen bilden. Das Bestehen von nur aus Bedienungs-Kanonieren gebildeten Batterien neben anderen, die ausschließlich Fahrer in ihren Reihen zählen, in ein und demselben Regiment wird nichts Nachtheiliges und Genirendes darbieten, da diese Organisation in den Genie-Regimentern erprobt ist und die Mannschaften

beider Kathegorien nur zufällig beim inneren Dienst wie bei der Detail-Ausbildung zusammentreffen werden. Dagegen wird die Vereinigung von Bedienungs-Kanonieren und Fahrern mit dem gleichen Anzuge in ein und demselben Regiment die Manöver mit Feld-Geschützen und die Schießübungen erleichtern und zugleich gestatten, daß die Offiziere, die abwechselnd in allen Regimentern dienen müssen, sich die Kenntniß und die Handhabung des Pferdes erwerben, außerdem aber auch die Unteroffiziere befähigen, sich zu dem Grade des Unterlieutenants vorzubereiten.

Wenn die Urheber der Organisation von 1829 es verstanden haben, die beiden Klassen von Mannschaften in einer Batterie auf eine unlösliche Weise zu verschmelzen, so schien mir die Ergänzung, die Folge dieser Maßregel die zu sein, beide Klassen in den Fuß Regimentern sich zu nähern, ohne sie zu verschmelzen, da sie zuweilen gesondert, zuweilen verbunden, wie in den Reserve-Batterien, auftreten müssen und die Bedienung der Raketen- und Gebirgs-Batterien übernehmen sollen; in dieser Absicht haben Ew. Majestät mir anbefohlen, die Zahl dieser Regimenter, die ich auf 4 normirt hatte, auf 5 zu bringen, damit, nach Ihren edlen Worten, diese Regimenter nicht der Ehren und Gefahren der Schlachtfelder beraubt würden.

Ich hege die Hoffnung, daß die Organisation, deren Grundzüge ich angedeutet, eine wesentliche Verbesserung des Dienstes der Artillerie-Truppen hervorrufen wird. Damit sie dieses aber in zweckmäßiger Weise könne, muß ich zwei ergänzende Maßregeln vorschlagen, deren Nützlichkeit seit einer Reihe von Jahren einstimmig anerkannt worden ist. Ich spreche von der Permanenz der Kadre der Batterien und von der Vermehrung ihres Friedens-Etats.

Bei dem Uebergange von dem Friedens- auf den Kriegsfuß, d. h. in dem Augenblicke, in welchem die Zahl der Mannschaften jeder Batterie verdoppelt, die Pferdezahl beinahe vervierfacht wird, bietet die Ernennung eines Batterie-Adjutanten, eines zweiten Fouriers, zweier **maréchaux des logis** und von sechs Brigadiers Schwierigkeiten vielfacher Art dar; zunächst ist die Zahl der zu diesen Graden geeigneten Subjekte oftmals unzureichend, zweitens leidet die Verwaltung der argumentirten Batterie bedeutend dadurch, daß der **maréchal des logis chef**, wie es stets geschieht, zum Batterie-Adjutanten ernannt

wird, schließlich resultirt daraus bei der Demobilmachung der Uebelstand, daß sich überzählige Avancirte vorfinden, die lange Zeit das Avancement verhindern und die jungen Mannschaften entmuthigen. Mit permanenten und starken Kadres werden diese Schwierigkeiten verschwinden oder wenigstens bedeutend verringert werden.

In Bezug auf den Etat an Mannschaften und Pferden ist es erforderlich, die Artillerie mit den anderen Waffen in gleiche Lage zu bringen; bei ihnen kann jede Unterabtheilung, jede Kompagnie oder Eskadron mobilisirt werden und bildet eine sich selbst genügende Einheit; die Artillerie muß ebenso mit Rücksicht auf die Batterien gestellt werden und nicht mit Rücksicht auf Detaschements, die der Zufall zusammenführt. Demnach ist es zweckmäßig, daß jede bespannte und reitende Batterie im Frieden mindestens 9 Fahrzeuge bespannen und bedienen kann, um Eventualitäten im Inlande zu begegnen; im Bereitschaftsstande (pied de rassemblement) wie bei den Armeen von Paris und Lyon, bei den Lagern und in einer gewissen Zahl von Garnisonen muß eine Batterie 6 Geschütze und 12 Fahrzeuge, im Ganzen 18 Fahrzeuge zu bespannen vermögen; auf dem Kriegsfuße wird jede Batterie die gegenwärtige Zahl von Fahrzeugen haben, ihr Etat wird aber namentlich an Bedienungsmannschaften erhöhet, damit der Dienst nicht wie bisher in die Gefahr geräth, compromittirt zu werden.

Oben habe ich erwähnt, daß das Pontonnier-Regiment Fahrer-Kompagnien erhalten solle. Diese Maßregel wird durch die Nothwendigkeit gerechtfertigt, die Pontonniere in den Bewegungen ihres Materials zu üben, welches in Folge der neueren Verbesserungen und der Eintheilung in Sektionen eine Beweglichkeit erlangen wird, die mit dem bisherigen Zustande der Dinge entschieden kontrastirt und für die Armeen von Vortheilen begleitet sein wird, die leicht vorauszusehen sind. Andererseits wird das Vorhandensein einer Anzahl Berittener in diesem Regimente die Offiziere in den Stand setzen, sich auf dem Pferde heimisch zu machen, eine Nothwendigkeit, die für den Kriegsfall dringend ist.

Die Formation der 17 Regimenter, welche in Zukunft die Artillerie bilden sollen, kann ohne Hindernisse Statt finden, wenn man

dabei möglichst die bisherige Gruppirung aufrecht erhält. Die 32 Kompagnien des Parktrains, von denen die 8 auf halbem Kriegsfuß befindlichen verdoppelt werden, bilden die 34 Park-Batterien und die 6 den Fuß-Regimentern und dem Pontonnier-Regimente beizufügenden Depot-Kadres. Diese 40 Batterien werden bei einer großen Kraftentfaltung zu verdoppeln sein und dann den Bedürfnissen der Armee für die verschiedenen Dienstzweige der Artillerie, die ihren Antheil beanspruchen, genügen.

Die Unteroffiziere und Mannschaften des Trainkorps, das nach dem Eingeständniß Aller, trotz mancher Wechselfälle, nicht aufgehört hat, ein Modell-Korps zu sein, wie dieß auch schon 1829 durch Verschmelzung mit den Feld-Batterien anerkannt worden, werden jetzt vollständig mit ihren Offizieren der Artillerie einverleibt, die den alten und treuen Gefährten ihrer Arbeiten und Gefahren mit Freude ihre Reihen öffnen wird. Diese Offiziere werden mit Eifer und Hingebung zunächst nützliche Dienste bei den Park-Batterien leisten und ihre Anstrengungen verdoppeln, um sich die ihnen bisher nicht nöthige artilleristische Ausbildung zu verschaffen; diejenigen unter ihnen, welche in Folge vorgerückten Alters sich den Studien nicht hingeben können, werden in den administrativen Aemtern die Mittel finden, von ihren Erfahrungen Nutzen zu ziehen.

Die vorgeschlagenen Maßregeln erheischen nothwendiger Weise eine bedeutende Vermehrung der Ausgaben, welche ich durch eine geringe Verminderung der Zahl der gegenwärtigen Feld-Batterien einigermaßen zu schwächen bestrebt gewesen bin, ohne dadurch die Zahl zu überschreiten, die seit langer Zeit als Basis für die Formation der zur Vertheidigung des Landes erforderlichen Armee gedient hat, es war aber von der dringendsten Nothwendigkeit, die Artillerie aus dem Zustande der Schwäche, in den sie durch die auf einander folgenden Reduktionen gebracht worden ist, zu heben.

Diese Waffe, gleich hervorstechend durch die Energie und das Talent ihrer Offiziere, wie durch die Ausbildung ihrer Unteroffiziere und den guten Geist der Kanoniere, hat sich trotz der größten Anstrengungen nicht auf dem Niveau ihres alten Ruhmes zu erhalten vermocht; eine derartig gespannte Lage darf nicht fortdauern, deßhalb schlage ich als wirksames Mittel vor, ihren Etat den Bedürfnissen

und Verpflichtungen entsprechend zu gestalten. Der Offizier-Etat erhält ebenfalls eine geringe Vermehrung, die hauptsächlich durch die Zutheilung von 3 derselben zu den Park-Batterien und durch eine Aenderung bei dem Stabe, namentlich durch 6 Eskadrons-Chefs, die den Pulverfabriken attachirt werden, bedingt wird. Eine weitere Augmentation der Offiziere des letzteren Grades tritt in Folge der Bildung zweier neuer Regimenter ein, wodurch das ungünstige Verhältniß der Zahl der Kapitaine zu der der Eskadrons-Chef, das in höherem Maße in der Artillerie als in der Infanterie und Kavallerie besteht, verbessert wird, wenn dadurch auch noch keineswegs in Bezug auf das Avancement eine Gleichstellung der Artillerie mit den anderen Waffen erreicht werden dürfte.

Neben den fechtenden Abtheilungen hat die Artillerie zwei producirende Korps: 12 Kompagnien Handwerker und eine Kompagnie Waffenschmiede. Die Handwerks-Kompagnien entsprechen in Bezug auf Zahl und Zusammensetzung allen Erfordernissen des Dienstes sowohl im Frieden als im Kriege. Rücksichtlich der Kompagnie Waffenschmiede, deren gute Dienstleistungen sich in Algerien bemerklich machen, ist gleichfalls keine Formations-Veränderung erforderlich, nur erscheint es nothwendig, Fürsorge für die Formirung neuer Kompagnien für den Kriegsfall zu treffen, deren Zahl auf 5 festzusetzen sein würde.

Die Veteranen-Kanonier-Kompagnien bieten, trotzdem sie im Jahre 1848 von 13 auf 5 vermindert worden sind, Schwierigkeiten für die Rekrutirung dar, es erscheint daher wünschenswerth auf eine Modifikation ihrer Organisation Bedacht zu nehmen, indem man sie mit den nach dem Beispiel der während des Kaiserreiches existirenden Sedentair-Kompagnien zu errichtenden Kompagnien vereinigt, um die Aufsicht über das Material zur Küsten-Vertheidigung zu bewirken. Ich lasse gegenwärtig diese Frage erörtern und studiren.

Wie oben erwähnt, wird der Stab der Artillerie um 6 Eskadrons-Chefs vermehrt, die bei den Pulverfabriken Verwendung finden sollen; bei den beiden wichtigsten Etablissements dieser Gattung ist außerdem die Anstellung je eines Oberst-Lieutenants erwünscht. In Bezug auf die übrigen Offiziere beschränkt sich das Projekt auf einige Veränderungen in dem Verhältniß der Kapitaine erster Klasse und

der Artillerie-Offiziere der Plätze (en résidence fixe) und auf die Ernennung von 15 Kapitains zweiter Klasse, die im Jahre 1842 dem Stabe entzogen wurden und die im Kriegsfalle nicht zu finden wären, da alle Kapitaine zweiter Klasse mit ihren Batterien marschiren.

Von den Beamten des Stabes, die in Militair- und Civil-Beamte zerfallen, erleiden die Letzteren einige Aenderungen in ihren Benennungen, wodurch die Klassifikation vereinfacht wird, und die Ersteren eine gleichmäßige Vertheilung in den Klassen, ohne daß dadurch eine fühlbare Vermehrung der Ausgabe erwächst, während dadurch die Ernennung von gardiens der Batterien möglich geworden ist, welche die gardes der zweiten Klasse in einer Anzahl untergeordneter Posten ersetzen sollen. Aus dieser neuen Vertheilung der gardes der Artillerie geht für mehrere derselben ein Avancement hervor, das durch die ausgezeichneten Dienste aller dieser Beamten gerechtfertigt ist, deren Ehrenhaftigkeit sich zu allen Zeiten glänzend bewährt hat, trotz der Versuchungen, die die Beaufsichtigung werthvoller Vorräthe mit sich führt, und die mit hohem Danke die Gnade anerkannt haben, die ihnen geworden, als Ew. Majestät ihre Stellung durch Ausdehnung des Gesetzes von 1834 auf sie, sicherten.

Ich habe Ew. Majestät im Detail die wichtigsten Modifikationen vorgeführt, die sich zur Annahme für die Organisation der Artillerie empfehlen; sie sind schon einzeln von Ew. Majestät tief durchdacht worden, ich unterwerfe daher mit vollem Vertrauen das folgende Dekret-Projekt Ihrer Genehmigung. Mir sei nur noch die Bemerkung gestattet, daß, wenn zu den verschiedenen Zeiten die Aenderungen im Personal der Artillerie Zeitgenossen von denjenigen des Materials gewesen sind, dieses Mal durch ein glückliches Zusammentreffen veranlaßt, beide die Früchte ein und desselben Gedankens bilden.

Der Marschall von Frankreich, Staats-Minister des Krieges.

A. de St. Arnaud.

Das hierauf am 14. Februar 1854 vom Kaiser Napoleon unterzeichnete Dekret, das in seinem Eingange die Motive des Berichtes kurz zusammenfaßt, lautet im Text wie folgt:

Artikel 1.

Das Personal der Artillerie besteht außer aus 8 Divisions- und 16 Brigade-Generalen, die zur Generalität der Armee gehören,

aus einem Stabe und
aus den Truppen-Abtheilungen.

Artikel 2.

Der Stab der Artillerie umfaßt,

Offiziere:

Obersten		31
Oberst-Lieutenants		33
chefs d'escadron		41
Kapitaine	1ster Klasse	115
	2ter Klasse	15
	Artillerie-Offiziere der Plätze	80
	Summa	315 Offiz.

Militair-Beamte:

Gardes	principaux	50
	1ster Klasse	80
	2ter Klasse	210
Feuerwerker	Meister	17
	Chefs	8
Handwerker	Chefs	19
	Unterchefs	19
	Handwerker	130
Gardiens der Batterien	1ster Klasse	100
	2ter Klasse	200
	Summa	833 M.-B.

Civil-Beamte.

Kontroleure d. Gießereien	1ster Klasse	3
	2ter Klasse	3
	Latus	6

Transport 6

Controleure der Waffen.	der Fabriken	principaux	8
		1ster Klasse	35
		2ter Klasse	60
	der Direktionen	1ster Klasse	12
		2ter Klasse	26
		Summa	147 C.-B.

Artikel 3.

Die Truppen-Korps der Artillerie zerfallen in:

Regimenter,
Handwerks-Kompagnien,
Waffenschmiede-Kompagnien,
Veteranen-Kanonier-Kompagnien.

Artikel 4.

Es bestehen 17 Artillerie-Regimenter, nach der natürlichen Zahlenreihe numerirt und zwar:

5 Regimenter Artillerie zu Fuß,
1 Regiment Artillerie-Pontonniers,
7 Regimenter bespannter Artillerie,
4 Regimenter reitender Artillerie.

Artikel 5.

Jedes Regiment Artillerie zu Fuß zählt:

1 Stab,
1 Peloton hors rang,
12 Batterien zu Fuß,
6 Park-Batterien,
1 Depot-Kadre mit Bespannung.

Artikel 6.

Das Regiment Artillerie-Pontonniers zählt:

1 Stab,
1 Peloton hors rang,
12 Kompagnien Kanonier-Pontonniere,
4 Kompagnien Fahrer,
1 Depot-Kadre mit Bespannung.

Artikel 7.

Jedes Regiment bespannter Artillerie zählt:

1 Stab,
1 Peloton hors rang,
15 bespannte Batterien,
1 Depot-Kadre mit Bespannung.

Artikel 8.

Jedes Regiment reitender Artillerie zählt:

1 Stab,
1 Peloton hors rang,
8 reitende Batterien,
1 Depot-Kadre mit Bespannungen.

Artikel 9.

Die verschiedenen Batterien und Kompagnien jeden Regimentes haben permanente Kadres.

Die Fuß-, bespannten und reitenden Batterien können je nach den Umständen sich befinden:

auf dem Friedensfuße,
in dem Bereitschaftstande (pied de rassemblement),
auf dem Kriegsfuße.

Die Park-Batterien und die Fahrer-Kompagnien können im Kriegsfalle verdoppelt werden und bilden dann 2 Batterien oder Kompagnien, deren Kadres und Etats auf den Kriegsfuß gebracht werden. Der Hauptmann 2ter Klasse kommandirt dann die Haupt-Batterie oder Kompagnie und hat den Sekonde-Lieutenant zur Seite; die andere Batterie oder Kompagnie wird durch den Premier-Lieutenant geführt, dem ein im Bedarfsfalle zu ernennender Adjutant Hülfe leistet.

Artikel 10.

Die Zahl der Artillerie-Handwerks-Kompagnien bleibt auf 12 festgesetzt.

Artikel 11.

Die Zahl der Artillerie-Waffenschmiede-Kompagnien wird auf 5 normirt, die nach dem Bedürfnisse der mobilen Armeen formirt werden. Bis auf Weiteres bleibt die bestehende eine Kompagnie die einzige in Thätigkeit befindliche.

Artikel 12.

Die 5 Veteranen-Kanonier-Kompagnien bleiben provisorisch bestehen. Unser Kriegs-Minister wird Uns die Vorschläge vorlegen, die eine bessere Gestaltung dieser Kompagnien und ihre Verbindung mit den zu organisirenden Artillerie-Abtheilungen, die die Beaufsichtigung und den Dienst des Materials der Küsten-Befestigungen zu übernehmen haben, bezwecken.

Artikel 13.

Der in Kraft befindliche Sold-Tarif bleibt für den Stab und die Artillerie-Truppe unverändert.

Die Offiziere des Stabes und der Pontonnier-Kompagnien des 6. Regimentes werden den Offizieren der Regimenter zu Fuß gleichgestellt.

Die Park-Batterien und die Fahrer-Kompagnien der ersten 6 Regimenter erhalten den Sold, der den berittenen Mannschaften der bespannten Batterien gebührt.

Artikel 14.

Die Offiziere, Unteroffiziere und Mannschaften des Park-Trains werden der Artillerie einverleibt und nach ihrem Grade und ihrem Dienstalter placirt. Sie werden zur Bildung der Park-Batterien und Fahrer-Kompagnien verwendet, in die gleichfalls die Pferde dieses Korps Aufnahme finden. Die gegenwärtig bestehenden 4 Eskadrons Artillerie-Park-Train werden und bleiben aufgehoben.

Gegeben im Palais der Tuilerien
den 14. Februar 1854.

Napoleon.

Die neuen 17 Artillerie-Regimenter erhalten folgende Nummern und Garnisonen:

1stes	Regiment	Artillerie zu Fuß	zu Vincennes,
2tes	=	= = =	zu Besançon,
3tes	=	= = =	zu Metz,
4tes	=	= = =	zu Strasburg,
5tes	=	= = =	zu Grenoble,
6tes	=	Artillerie-Pontonniere	zu Strasburg,
7tes	=	bespannter Artillerie	zu Metz,
8tes	=	= =	zu Toulouse,
9tes	=	= =	zu La Fère,
10tes	=	= =	zu Rennes,
11tes	=	= =	zu Strasburg,
12tes	=	= =	zu Bourges,
13tes	=	= =	zu Besançon,
14tes	=	reitender Artillerie	zu Douai,
15tes	=	= =	zu Valence,
16tes	=	= =	zu Toulouse,
17tes	=	= =	zu Vincennes.

Gleichzeitig mit dem vorstehenden Dekrete ist ein anderes in Bezug auf die gardiens der Batterien erlassen worden, das wie nachstehend lautet:

In Folge des für die Vertheidigung der Seegränzen Frankreichs angenommenen Systems wird es erforderlich, den gardiens der Küstenforts und Batterien eine kräftigere Organisation zu geben, die zugleich in größerer Harmonie mit der Wichtigkeit ihrer Funktionen und der Dienste, die sie zu leisten berufen sind, steht; da ferner die Bewachung der bestehenden oder noch zu erbauenden Werke in gleichem Grade die Artillerie wie das Genie interessirt, da ferner der mit der Aufsicht über das Artillerie-Material beauftragte Beamte zugleich die Funktionen des gardien der Befestigungen und der Militair-Gebäude für das Genie übernehmen kann, und es deßhalb nothwendig wird, die dienstlichen Beziehungen, so wie die Verantwortlichkeit, die aus diesen doppelten Funktionen folgen, zu bestimmen, da es ferner zweckmäßig erscheint, für das Kommando der zum

Dienst in den Küsten-Batterien verwendeten Detaschements die Spezialkenntnisse und die Erfahrungen der Artillerie-Unteroffiziere zu verwerthen, so verfügen Wir auf den Vortrag Unseres Kriegs-Ministers:

Artikel 1.

Die gegenwärtige Organisation der gardiens der Batterien wird dergestalt modificirt, daß der Dienst dieser Beamten den neuen Bedürfnissen der Küsten-Vertheidigung entspricht.

Artikel 2.

Dieser Dienst umfaßt:

1) Die Aufsicht über das Material und den gewöhnlichen Dienst der Artillerie in den Forts und Küsten-Batterien;
2) Die Aufsicht der Befestigungen und der Militair-Gebäude dieser Werke, soweit sie vom Genie ressortiren;
3) Das Kommando der für den Dienst der Küsten-Batterien bestimmten Detaschements, wenn sich in denselben weder ein Offizier noch ein Unteroffizier befindet, der im Grade oder in der Anciennität älter als der gardien der Batterie ist.

Artikel 3.

Die gardiens der Batterien stehen unter dem direkten Befehle des Artillerie-Kommandeurs und erhalten die Befehle von dem Kommandeur des Genie, bezüglich aller Angelegenheiten, welche den Dienst dieser Waffe betreffen.

Artikel 4.

Die gardiens der Batterien werden durch den Kriegs-Minister ernannt. Sie zerfallen in 2 Klassen mit verschiedenen Gehaltssätzen.

Artikel 5.

Die Gesammtzahl der gardiens der Batterien kann auf 300 gebracht werden, von denen 100 zur 1sten und 200 der 2ten Klasse angehören.

Artikel 6.

Die gardiens der Batterien haben den Rang eines Sergeant-Major oder maréchal des logis chef der Armee. Sie sind den Gesetzen, Ordonnanzen und Reglements der Armee unterworfen.

Artikel 7.

Die gardiens der Batterien 2ter Klasse werden aus den Unteroffizieren der Artillerie gewählt, die mindestens 7 Dienstjahre zählen und vorzugsweise aus denjenigen, die nicht vollständig den Bedingungen zur Anstellung als gardes der Artillerie genügen, sich aber nichts destoweniger durch ihren Eifer und ihre guten Dienste empfehlen.

Sie müssen einen Probedienst in einer Artillerie-Direktion geleistet haben und ein Zeugniß des Direktors präsentiren, daß sie das Rechnungswesen eines gardien der Batterien verstehen.

Die gegenwärtigen gardiens, die als Unteroffiziere in der Artillerie gedient haben, können ausnahmsweise zur Anstellung als gardiens 2ter Klasse herzugezogen werden.

Artikel 8.

Die gardiens der Batterien 1ster Klasse werden aus den gardiens 2ter Klasse, die mindestens 3 Jahre diese Funktion bekleidet haben und aus den maréchaux des logis chefs und Sergeantmajors gewählt, welche zu diesem Amte fähig erachtet werden und die im vorigen Artikel namhaft gemachte Bedingung bezüglich des Dienstalters erfüllen. Die Adjutanten können auf ihre Bitte zur Besetzung dieser Posten herangezogen werden.

Artikel 9.

Die Vorschläge zur Besetzung der Stellen der gardiens der Batterien werden von den Regiments-Kommandeuren gemacht und dem General-Inspekteur der Artillerie vorgelegt. Die Vorschläge zur Beförderung der gardiens der Batterien 2ter Klasse zur 1sten Klasse, so wie die Stationswechsel werden gemeinschaftlich von den Artillerie- und Fortifikations-Direktoren formulirt und dem General-Inspekteur der Artillerie durch den Direktor dieser Waffe vorgelegt.

Artikel 10.

Die gardiens der Batterien 1ster Klasse können ausnahmsweise zur Besetzung der Stellen der gardes der Artillerie 2ter Klasse herangezogen werden. Der betreffende Vorschlag wird von dem Artillerie-Direktor formirt und dem General-Inspekteur der Waffe vorgelegt.

Artikel 11.

Das Avancement wird gemäß dem Artikel 82 der Ordonnanz vom 16. März 1838 durch das Artillerie-Komité geregelt.

Artikel 12.

Wenn ein gardien der Batterie 1ster oder 2ter Klasse in Folge mangelhafter Führung, geringem Eifer oder Geeignetheit seines Amtes verlustig erklärt werden soll, so geschieht dies durch den Kriegs-Minister.

Artikel 13.

Die Degradation der gardiens 1ster Klasse zur 2ten Klasse kann gleichfalls durch den Kriegs-Minister ausgesprochen werden.

Artikel 14.

Die gardiens 1ster und 2ter Klasse können auf ihr Ansuchen wieder in die Artillerie zurücktreten, wenn sie noch den Bedingungen für den Wiedereintritt entsprechen. Der Artillerie-Direktor muß bei würdigen Individuen Sorge tragen, daß denselben die erste vakante Stelle eines maréchal des logis oder Sergeanten zuertheilt wird. Diejenigen, welche nicht mehr felddienstfähig sind, werden zum Eintritt in die Veteranen-Kanonier-Kompagnien vorgeschlagen.

Artikel 15.

Der Anzug der gardiens ist gleich dem der gardes der Artillerie, mit Ausnahme der Unterscheidungszeichen; die gardiens tragen die Galons des maréchal des logis chef nach der Klasse, zu welcher sie gehören und haben außerdem am Kragen:

die gardiens 2ter Klasse auf jeder Seite eine goldne Knopflochtresse,

die gardiens 1ster Klasse auf jeder Seite zwei goldene Knopflochtressen.

Artikel 16.

Der Sold und die sonstigen Kompetenzen der gardiens sind in ein besonderes Tableau zusammengestellt.

Artikel 17.

Die Pensionen der gardiens 1ster und 2ter Klasse richten sich nach dem Range, der ihnen beigelegt ist, und nach dem Gesetz vom 11. April 1831 über die Pensionen der Land-Armee.

Artikel 18.

Im Kriegsfalle wird ein besonderes Dekret die Direktionen des Küstengebietes bestimmen, für welche ein in den Batterien zugebrachtes Jahr als Kriegsjahr zählt.

Artikel 19.

Die Ernennungen zu gardiens erfolgen nur nach Maßgabe der Ausführung der Arbeiten zur Vertheidigung des Küstengebietes und nach den Bedürfnissen des Dienstes.

Artikel 20.

Die jetzt mit der Aufsicht der Küsten-Batterien beauftragten Beamten, welche nach dem vorstehenden Dekrete keinen Anspruch auf die Stellung als gardien besitzen, bleiben provisorisch im Amte und werden vorzugsweise auf Posten von untergeordneter Wichtigkeit verwendet. Die Beamten, welche in die neue Organisation Aufnahme finden, erhalten von dem Tage ihrer Neuanstellung ab den Sold und die Kompetenzen nach diesem Dekrete mit Ausnahme der Kosten für die erste Equipirung und der Mobilmachungsgelder, wenn sie sich in Algerien befinden.

Gegeben im Palais der Tuilerien
am 14. Februar 1854.

Napoleon.

Anzeige und Nachruf.

Den sehr geehrten Lesern der vorliegenden Zeitschrift hat die Redaktion die traurige Anzeige zu machen, daß Oberst-Lieutenant **Hoffmann**, welcher ihr bisher als Mitglied angehörte, am 10ten März c. Abends 9½ Uhr einer unheilbaren Krankheit erlegen ist, an der er bereits seit Jahren gelitten hatte.

Schon in seinem jugendlichen Alter von 16 Jahren war Oberst-Lieutenant Hoffmann, im Korps des Generals v. Bülow, Theilnehmer am Feldzuge von 1815 und hiermit an der Schlacht von Belle-Alliance. Im darauf folgenden Frieden gelangte auch seine geistige Ausbildung zu einer ausgezeichneten Höhe.

Ein Mann von entschiednem Talent, so wie der entschiedendsten geistigen und körperlichen Thatkraft, waren seine Leistungen im Dienste seines Königs diesen Eigenschaften entsprechend; als er sich jedoch bewußt wurde, daß einem im Laufe der Zeit entstandnen inneren Leiden seine Körperkraft zu weichen begann, erbat er sich seinen Abschied. Dies war im März 1853.

Bis zum letzten Augenblicke seines Lebens, der für ihn selbst ganz unerwartet eintrat, widmete er sich der Redaktion der vorliegenden Zeitschrift mit einem Eifer, aus dem man deutlich erkennen konnte, daß sie sein ihm übrig gebliebener Lebensgenuß war. Als Kamerad und Freund stets zur höchsten Aufopferung bereit, können Kameraden und Freunde ihm nur nachrufen:

„Ehre und Frieden seinem Andenken und seiner Asche.“

Berlin, den 15ten März 1854.

Die Redaktion.

Druck von E. S. Mittler und Sohn in Berlin, Spandauerstr. 52.

VI.

Offenes Sendschreiben an den Kaiserlich Französischen Eskadrons-Chef der Artillerie, Herrn Didion.

Mein Herr!

Erst jetzt ist mir ihre werthvolle Denkschrift über die Ballistik:

mémoire sur la balistique, par **Isidor Didion**, chef d'escadron d'artillerie. (Presenté à l'académie des sciences le 17 Novembre 1845.)

zu Gesicht gekommen. Es ist mir mit ihrer Arbeit gegangen, wie Ihnen mit den meinigen in diesem Fache, wenigstens ersehe ich aus der Anmerkung auf S. 744 und 745 Ihrer schönen Abhandlung, daß Ihnen meine im Jahre 1833 geschriebene Theorie des Rikoschettschusses erst bekannt geworden ist, nachdem Ihre Abhandlung schon beendet war.

Bei der überaus geringen Zahl von Arbeitern, welche dies Feld bebauen, muß so viel Zeitverlust in dem gegenseitigen Austausch der Ideen als ein großer Uebelstand gewiß von einem jeden betrachtet werden, welcher die in Rede stehenden Untersuchungen aus Neigung treibt und ihr endliches Gelingen wünscht. Erlauben Sie mir daher, daß ich mich, wie hiermit geschieht, direkt an Sie wende, um auf dem kürzesten Wege über einige Punkte Ihrer schätzbaren Denkschrift Erörterungen einzuleiten, welche vielleicht dazu dienen können, das Fortschreiten der besprochenen Untersuchungen zu fördern.

Es war mir im höchsten Grade angenehm, endlich von dem Inhalte des ballistischen Memoire des Herrn Professor Français durch den in Ihrem Werke davon befindlichen Auszug einige Kenntniß zu bekommen. Daß ein solches Memoire existire, war mir schon seit längerer Zeit bekannt. Der Oberst Cotty in seinem Dictionnaire der Artillerie, S. 471 und Lacroix in seinem großen traité du calcul différentiel et du calcul intégral, Tome I, Vorrede, S. XXX, sprechen davon in einer Weise, welche wohl geeignet ist, die Wißbegierde rege zu machen, und ich habe immer die Ungunst der Umstände beklagt, welche mir nicht gestatteten, jene Arbeit persönlich kennen zu lernen. Das ist nun geschehen, und ich habe aus Ihrer desfallsigen Mittheilung, welche ganz gewiß den Kern jener Untersuchungen gegeben haben wird, gesehen, daß auch Sie die hohe Meinung von der ausschließlichen Wirksamkeit des Derivations-Kalküls in dem vorliegenden Falle theilen, wie dieß aus den Aeußerungen auf S. 736 Ihrer Abhandlung deutlich hervorgeht. In Rücksicht hierauf wird es für Sie jedenfalls von Interesse sein, zu erfahren, daß die hauptsächlichsten und wichtigsten von den durch Herrn Français gefundenen Formeln durch die einfachen Mittel der gewöhnlichen Analyse gefunden werden können, und unabhängig von den Arbeiten des Herrn Français volle 17 Jahre vor deren Bekanntwerden wirklich gefunden worden sind, und zwar in vollständigerer und zweckmäßigerer Gestalt, wie ich dieß sogleich nachweisen will.

Zuvörderst will ich von der Gleichung für die Bahn sprechen, welche ich in Nr. 13 meiner Theorie des Rikoschettschusses gegeben habe und in welcher die Reihe, welche den Werth der Ordinate angiebt, nach Potenzen von ϱ geordnet ist. ϱ bedeutet dasjenige, was in Ihrer Abhandlung mit $\frac{c}{2h}$ bezeichnet ist, nämlich den Ausdruck $\frac{gc}{V^2}$, wo g die Beschleunigung der Schwere, V die Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses und c der von Ihnen eingeführte konstante Luftwiderstandscoeffizient ist. Diese Form der Gleichung für die Kugelbahn ist mehrfach und namentlich von Lambert, jedoch vergeblich angestrebt und vor mir von Niemand angegeben worden; auch nicht

von Herrn Français, so weit dies aus Ihren Mittheilungen ersichtlich ist. Ich will nicht in Abrede stellen, daß mir die Auffindung derselben um so mehr Vergnügen gemacht hat, als die Art ihrer Herleitung zugleich gestattete, den in meiner Theorie des Rikoschettschusses aufgeführten Ausdruck für das allgemeine Glied derselben zu geben, was in solchen Fällen bekanntlich so selten gelingt. Die Mittel nun, durch welche dieß erreicht ist, sind die der ganz gewöhnlichen und üblichen Analyse.

Mit Recht nennen Sie auf S. 747 ganz unten dasjenige Problem, welches aus der gegebenen horizontalen Schußweite und dem Elevationswinkel die erforderliche Anfangsgeschwindigkeit zu bestimmen verlangt, ein wichtiges. Das eben genannte Problem und dasjenige, aus der gegebenen horizontalen Schußweite und der gegebenen Anfangsgeschwindigkeit die zugehörige Elevation zu finden, sind — in der Regel wenigstens — diejenigen, welche am meisten gebraucht werden und für den praktischen Artilleristen daher von besonderer Wichtigkeit sind. Niemals — wie Ihnen ja eben so gut bekannt ist, als mir — ist die horizontale Schußweite die gesuchte Größe, und alle dafür entwickelten Formeln sind nichts weiter, als eine interessante Uebung im Kalkül oder ein rein mathematischer Luxus. Dasselbe würde auch von der Gleichung für die Bahn gelten, wenn sie nicht als Grundlage für die Entwickelung der Formel für die Anfangsgeschwindigkeit aus der gegebenen Schußweite zu dienen hätte. In diesem Sinne habe ich selbst die Bahngleichung auch nur entwickelt, und aus dem ebengenannten Grunde habe ich ihr auch die vorbezeichnete Gestalt gegeben, wonach die Reihe für die Ordinate nach steigenden Potenzen von $\varrho \left(= \frac{c}{2h}\right)$ geordnet ist. Diese Gestalt machte es nämlich möglich, durch einfache Umkehrung der Reihe eine Formel für $\varrho \left(= \frac{c}{2h}\right)$, mithin die Mittel zur Berechnung der Anfangsgeschwindigkeit zu finden, wenn Alles Uebrige gegeben war. Die eigentliche Schwierigkeit lag also nur in der Darstellung der Bahngleichung in der bezeichneten Form; war diese erreicht, so hatte die weitere Entwickelung keine Schwierigkeit.

Die Umkehrung der Reihe ist nun von mir bewirkt und es ist auf diesem Wege eine Formel für die Berechnung von $\varrho\ \left(=\frac{c}{2h}\right)$ aufgestellt worden. Sie finden dieselbe in einer kleinen Abhandlung, welche ich bereits im Jahre 1834, also jetzt genau vor 20 Jahren veröffentlicht habe, und welche den Titel führt:

Ballistische Tafeln, nebst einer Anleitung, vermittelst derselben einige Hauptfälle des ballistischen Problems in Zahlen aufzulösen rc. Berlin 1834 bei Dümmler.

Um eine Verwechselung zu verhüten, muß ich noch bemerken, daß diese Tafeln verschieden sind von meinen

Tafeln für den Bombenwurf,

welche von Herrn Professor Rieffel unter dem Titel

Tables balistiques générales pour le tir élevé

ins Französische übersetzt worden sind.

In den vorangeführten ballistischen Tafeln vom Jahre 1834 nun finden Sie auf S. IX und X eine Formel für $\varrho\ \left(=\frac{c}{2h}\right)$, welche für den einfacheren Fall, daß der Treffpunkt im Horizont der Mündung angenommen wird, die Gestalt

$$\varrho = \frac{c}{2h} = [\xi]_1 \,.\, \sin w + [\xi]_3 \,.\, \sin w^3 + [\xi]_5 \,.\, \sin w^5 + \ldots\ldots$$

annimmt. ξ ist hier dasjenige, was Sie mit α, und w der Elevationswinkel, den Sie mit φ bezeichnet haben. Es ist also

$\xi = \frac{x}{c\,.\,\cos\varphi}$, wo x die horizontale Schußweite und c der von Ihnen angenommene Luftwiderstandscoeffizient ist. $[\xi]_1$, $[\xi]_3$ und $[\xi]_5$ sind dann Ausdrücke, in welchen durchaus nichts anderes als $\xi\ (=\alpha)$ vorkommt, und für welche daher im Voraus Tafeln berechnet werden können. Diese Tafeln habe ich berechnet und in der vorbezeichneten Abhandlung zusammengestellt, welche ich eben um deswillen: „Ballistische Tafeln" betitelt habe.

Sie werden auf den ersten Blick erkennen, wie ungemein leicht und bequem mit diesen Mitteln die Berechnung der Anfangsgeschwin-

digkeit ist. Sobald der Ziffernwerth von $\xi \left(= \alpha = \frac{x}{c \,.\, \cos\varphi}\right)$ gegeben ist, entnimmt man für denselben aus den Tafeln unmittelbar und höchstens mittelst einer leichten Interpolation die Ziffernwerthe von log $[\xi]_1$, $[\xi]_3$ und $[\xi]_5$, und benutzt sie, um den Ziffernwerth von $[\xi]_1 \,.\, \sin w + [\xi]_3 \,.\, \sin w^3 + [\xi]_5 \,.\, \sin w^5 + \ldots$ zu berechnen, wodurch dann $\varrho \left(= \frac{c}{2h}\right)$ und mithin auch die Anfangsgeschwindigkeit $V = \left(\frac{gc}{\varrho}\right)^{\frac{1}{2}}$ bekannt wird.

Nachdem ich dieß vorausgeschickt, so erlauben Sie, daß wir nunmehr ein wenig auf die Leistungen des Herrn Français zurückkommen.

Bezeichnen wir diejenigen Funktionen von α, welche in dem Ausdruck für $\frac{c}{2h}$ auf S. 747 Ihrer Denkschrift vorkommen, in folgender Weise: das, was in Zeile 9 in den Klammern $\{\ldots\}$ neben $\frac{1}{4}\left(\frac{2\sin\varphi}{\alpha F(\alpha)}\right)^3$ steht, mit B_0; das, was in Zeile 10 hinter der Klammer $\}$ steht, mit C_0; das, was in Zeile 11 hinter der Klammer [steht, mit C_1; das, was in den Zeilen 12, 13, 14, 15 hinter der Klammer $\}$ steht, mit D_0; und das, was in Zeile 16 und 17 hinter der Klammer [steht, mit D_1. Alsdann giebt die Formel des Herrn Français

$$\frac{c}{2h} = \frac{2}{\alpha F(\alpha)} \,.\, \sin\varphi$$
$$+ \frac{1}{4}\left(\frac{2\sin\varphi}{\alpha F(\alpha)}\right)^3 . B_0$$
$$+ \frac{1}{72}\left(\frac{2\sin\varphi}{\alpha F(\alpha)}\right)^5 . \left\{C_0 - \frac{2}{\sin\varphi^2} \,.\, C_1\right\}$$
$$+ \frac{1}{576}\left(\frac{2\sin\varphi}{\alpha F(\alpha)}\right)^7 . \left\{D_0 - \frac{2}{\sin\varphi^2} \,.\, D_1\right\}$$
$$+ \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$

wo B_0, C_0, D_0, C_1, D_1, u. s. w. sämmtlich reine Funktionen von α sind.

$$\frac{\xi}{e^{\xi}-1-\xi}\left(=\frac{\alpha}{e^{\alpha}-1-\alpha}\right)$$

bezeichnet habe, zweckmäßiger in der Gestalt

$$\frac{2}{\xi}\cdot\frac{\frac{1}{2}\xi^2}{e^{\xi}-1-\xi}$$ dargestellt wird, weil sich der Ausdruck $\frac{\frac{1}{2}\xi^2}{e^{\xi}-1-\xi}$

besser, als der ursprüngliche $\frac{\xi}{e^{\xi}-1-\xi}$ in einer Tafel darstellen läßt.

Ferner habe ich in einer späteren Wiederholung der Zifferrechnungen gefunden, daß in der Berechnung vor $[\xi]_5$ einige Fehler vorgefallen waren, während die Werthe von $[\xi]_3$ sich hierbei genau übereinstimmend mit den früheren ergaben.

Bezeichnet man nun $\frac{e^{\xi}-1-\xi}{\frac{1}{2}\xi^2}$ mit $[\xi]_0$, so hat man

$$g=\frac{2c}{h}=\frac{2}{\xi\,.\,[\xi]_0}\,.\sin w+[\xi]_3\,.\sin w^3+[\xi]_5\,.\sin w^5+\ldots.$$

Ich lasse hier die Tafeln für log $[\xi]_0$, sowie für $[\xi]_3$ und für die neu berechneten und richtigeren $[\xi]_5$ in einem Auszuge folgen, aus welchem ausführlichere Tafeln mit geringer Mühe hergestellt werden können. $[\xi]_0$ ist dasjenige, was bei Ihnen mit $2\frac{F(a)-1}{a}$ bezeichnet ist und dafür befindet sich auch in Ihrer Denkschrift auf S. 707 eine Tafel.

Ich selbst habe nicht allein die vorbezeichneten Tafeln in ausführlichster Gestalt berechnet, sondern auch alle Aufgaben der Ballistik, welche irgend je für den praktischen Artilleristen von Interesse sein können, in gleicher Weise wie die vorangeführte behandelt und ihre Auflösung durch ausführliche Tafeln möglich gemacht. Die dadurch entstandenen Abhandlungen, welche den Gegenstand wohl ziemlich erschöpfen dürften, haben einen großen Umfang. Ich habe jedoch noch nicht dazu kommen können, sie zu veröffentlichen, aus einem Grunde, den ich im Folgenden näher angeben will.

Es folgt hier zunächst die vorbesprochene Tafel.

ξ	log $[\xi]_0$	$[\xi]_3$	$[\xi]_5$
0,0	0,00000	0,20000	0,0381
0,1	0,01460	0,19552	0,0381
0,2	0,02944	0,19098	0,0381
0,3	0,04453	0,18638	0,0381
0,4	0,05987	0,18172	0,0381
0,5	0,07546	0,17704	0,0381
0,6	0,09131	0,17231	0,0381
0,7	0,10742	0,16754	0,0381
0,8	0,12379	0,16272	0,0380
0,9	0,14043	0,15789	0,0381
1,0	0,15732	0,15305	0,0379
1,1	0,17449	0,14820	0,0379
1,2	0,19193	0,14335	0,0378
1,3	0,20964	0,13852	0,0377
1,4	0,22762	0,13370	0,0374
1,5	0,24588	0,12891	0,0372
1,6	0,26442	0,12414	0,0370
1,7	0,28323	0,11942	0,0367
1,8	0,30232	0,11475	0,0365
1,9	0,32169	0,11013	0,0361
2,0	0,34134	0,10557	0,0358
2,1	0,36127	0,10108	0,0354
2,2	0,38148	0,09666	0,0350
2,3	0,40197	0,09232	0,0340
2,4	0,42274	0,08807	0,0340
2,5	0,44379	0,08392	0,0334
2,6	0,46513	0,07985	0,0329
2,7	0,48673	0,07589	0,0322
2,8	0,50862	0,07204	0,0316
2,9	0,53078	0,06829	0,0309
3,0	0,55322	0,06466	0,0301

ξ	log [ξ]₀	[ξ]₃	[ξ]₅
3,1	0,57594	0,06114	0,0294
3,2	0,59892	0,05775	0,0287
3,3	0,62218	0,05446	0,0279
3,4	0,64570	0,05130	0,0271
3,5	0,66949	0,04826	0,0263
3,6	0,69355	0,04534	0,0255
3,7	0,71787	0,04254	0,0247
3,8	0,74245	0,03987	0,0239
3,9	0,76728	0,03731	0,0231
4,0	0,79238	0,03487	0,0223
4,1	0,81772	0,03255	0,0215
4,2	0,84331	0,03034	0,0207
4,3	0,86915	0,02824	0,0200
4,4	0,89523	0,02625	0,0192
4,5	0,92155	0,02437	0,0184
4,6	0,94811	0,02260	0,0177
4,7	0,97490	0,02092	0,0170
4,8	1,00192	0,01934	0,0163
4,9	1,02917	0,01786	0,0156
5,0	1,05664	0,01647	0,0150

Schon während der Zeit, als ich die mathematische Theorie des Ricoschettschusses schrieb, hatte ich Veranlassung, mich mit der wissenschaftlichen Erörterung über den Einfluß der Umdrehung der Geschosse zu beschäftigen, welche seitdem der Gegenstand der allgemeinen Aufmerksamkeit der Artilleristen geworden ist. Diese so außerordentlich schwierigen Untersuchungen, mit denen sich die französischen Artilleristen, so viel mir bekannt ist, bis jetzt noch nicht beschäftigt haben, fesselten mich wegen des großen Interesse, was sie gewähren, so sehr, daß ich vorläufig von der Veröffentlichung meiner andern Arbeiten ganz abgezogen wurde. Aus einer dunkeln und vorsorglichen

Ahnung jedoch, daß es vielleicht nicht unnütz sein dürfte, für die von mir aufgefundenen Resultate mir auf alle Fälle das Prioritätsrecht zu sichern, gab ich die vorerwähnten ballistischen Tafeln als einen gedrängten Auszug einiger der für die Praxis zunächst wichtigen Resultate heraus, um mit desto größerer Beruhigung jene Untersuchungen für einige Jahre unterbrechen und mich den andern zuwenden zu können. Da diese ganz neuen Untersuchungen meine Kräfte ganz und gar zu übersteigen drohten, so schrieb ich zu jener Zeit an Herrn Poisson, um mir sein gütiges Urtheil über die Art und Weise zu erbitten, in welcher ich diese Sachen zu behandeln gedachte, und welche ich ihm in allgemeinen Zügen angab. Wenn ich nun auch mit einer Antwort von seiner Seite nicht beehrt worden bin, was, wie ich sehr gern zugestehe, seinen Grund wohl in der Unreife meiner Frage gehabt haben kann, so darf ich doch glauben, daß mein Gesuch eine Anregung für ihn geworden ist, diesen Gegenstand aufzunehmen, indem einige Zeit darauf, nämlich im Jahre 1839, seine bekannte Abhandlung erschien, betitelt:

Recherches sur le mouvement des projectiles dans l'air, en ayant égard à leur figure et leur rotation etc.

welche genau die Aufgabe behandelte, die der Gegenstand meines Schreibens gewesen war.

Unmittelbar nach dem Erscheinen dieser Abhandlung, nämlich schon im Mai 1839, hatte ich Veranlassung, über den Inhalt derselben ein Gutachten abzugeben. Ich konnte in dieser Beziehung nach der allersorgfältigsten Prüfung und nach bestem Wissen mich nur dahin aussprechen, daß aus Herrn Poisson's mit großem Aufwande von Mitteln angestellten Untersuchungen der wahre Grund der durch die Umdrehung der Geschosse thatsächlich und erweislich hervorgerufenen Abweichungen nicht hervorgehe und daß seine desfallsigen Erörterungen unzulänglich seien. Ich ging hierbei um so sicherer, als ich inzwischen (im Winter von 1836 zu 1837, also zwei Jahre vor der Veröffentlichung der: „recherches etc." des Herrn Poisson) diese Untersuchungen, so gut es eben anging, selbst vorgenommen hatte, und zu dem Resultate gekommen war:

a. daß bei der gewöhnlichen Art, die Einwirkung des Luftwiderstandes in Rechnung zu stellen, eine dauernde Abweichung des Geschosses in Folge seiner Umdrehung sich nicht ergebe, und

b. daß alsdann nur der Einfluß einer Luftreibung als wirkende Ursache denkbar sei.

Dieser letzteren Ansicht trat jedoch der Umstand entgegen, daß die thatsächlich beobachtete Richtung der Abweichung sich drehender Geschosse derjenigen gerade entgegengesetzt war, welche in dem Falle einer stattfindenden Ablenkung durch die Luftreibung hätte eintreten müssen. Die vorerwähnte Abhandlung befindet sich im

Archiv für die Offiziere der Königlich Preußischen Artillerie- und Ingenieur-Korps, Band XI, S. 118 bis 142.

Im Jahre 1843 hatte ich eine neue Veranlassung, mich über den in Rede stehenden Gegenstand auszulassen, und ich that dieß in meinen

Bemerkungen über den Einfluß der Umdrehung der Artillerie-Geschosse auf ihre Bahn im Allgemeinen, so wie über die Unzulänglichkeit der desfallsigen Untersuchungen des Herrn Poisson ins Besondere. Berlin 1843 bei B. Behr,

welche auch ins Französische übersetzt sind unter dem Titel:

Sur la rotation des projectiles de l'artillerie, observations touchant l'influence qu'elle exerce sur la forme de la trajectoire et insuffisance des recherches de M. Poisson pour éclairer cette question. Paris. Corréard.

Die von mir hierin aufgestellten Vermuthungen über den eigentlichen Hergang bei der Ablenkung der Geschosse in Folge ihrer Umdrehung habe ich natürlich später selbst als einseitig und unzureichend erkannt, dagegen habe ich in einer darauf folgenden

Ersten Fortsetzung der Bemerkungen über den Einfluß der Umdrehung der Artillerie-Geschosse auf ihre Bahn. Neiße. 1847 bei Müller

auf das Ausführlichste nachgewiesen, daß die von mir gleich Anfangs ausgesprochene Behauptung richtig sei, daß nämlich unter der gewöhnlichen Annahme für die Wirkungsweise des Luftwiderstandes die

in Rede stehende Ablenkung nicht als Rechnungs-Resultat hervorgehe und daß mithin in der physikalischen Betrachtungsweise des Luftwiderstandes eine wesentliche Aenderung eintreten müsse. Worin diese zu bestehen habe und daß namentlich die Euler-d'Alembertschen Ansatzgleichungen für die Probleme der Hydrodynamik ganz und gar nicht mehr ausreichend seien, darüber habe ich mich demnächst in der Vorrede zu einer

> Zweiten Fortsetzung der Bemerkungen über den Einfluß der Umdrehung der Artillerie-Geschosse auf ihre Bahn. Neiße 1847 bei Müller

ausführlich ausgesprochen.

Denkt man sich, daß in dem Falle einer bestimmt gegebenen Kombination von Geschütz, Geschoß und Ladung ein solcher Einfluß der Umdrehung vorhanden sei, ohne daß man ihn vermuthet, so ist es klar, daß man aus Schußweiten, welche mit einerlei Ladung, aber verschiedenen Erhöhungen erhalten worden sind, nicht überall eine und dieselbe bestimmte Anfangsgeschwindigkeit des Geschosses herausrechnen wird, sondern daß die für wachsende Elevationen errechneten Anfangsgeschwindigkeiten entweder zu wachsen oder zu fallen scheinen werden, jenachdem der Einfluß der Umdrehung während des Fluges des Geschosses in seiner Bahn hebend oder drückend auf dasselbe wirkt, wie sich dieß namentlich auch bei den Versuchen zu Gavres in den Jahren 1830 bis 1840 herausgestellt hat.

Bemühungen, einen solchen Einfluß durch eine veränderte Form des mathematischen Ausdrucks für diejenige Einwirkung der Luft, wie sie nach der Tangente der Bahn Statt findet, in Rechnung stellen und ermitteln zu wollen, können ihren Zweck nicht erreichen. Ich habe mich in dem vorgenannten:

> „Archiv ꝛc." Band XXXIII, S. 75 u. f.

bemüht, dieß namentlich auch für das von Ihnen beliebte Luftwiderstandgesetz von der Form $A . v^2 + B . v^3$ ausführlichst nachzuweisen. Dagegen sind diejenigen Aeußerungen in den einschlägigen Aufsätzen der neuesten Zeit im Journal des armes speciales, welche es für nöthig erklären, für den möglichen Einfluß der Umdrehung eine Kraft in Rechnung zu stellen, welche normal auf die Richtung der

Bahntangente wirkt, jedenfalls auf einem Wege, welcher hoffen läßt, daß man damit zum Ziel gelangen werde.

Ueber die Anordnungen im Kalkül, welche zu treffen sind, um für jede bestimmt gegebene Kombination von Geschütz, Geschoß und Ladung aus der bei verschiedenen Elevationen erhaltenen Reihe von Schußweiten den Einfluß einer etwanigen Umdrehung zu ermitteln und in Rechnung zu stellen, bin ich mit mir völlig auf dem Reinen. Daß dies der Fall sei, davon will ich hier durch ein thatsächliches Beispiel den Beweis liefern.

Im 33sten Bande des mehr erwähnten „Archiv's" habe ich auf S. 85 eine Reihe von 15 Schußweiten aufgeführt, welche mit einerlei Geschütz, Geschoß und Ladung, sämmtlich unter ganz flachen Elevationen von nicht über 4 Grad erhalten worden sind und für welche zugleich die Flugzeiten beobachtet worden waren. Für die auf S. 85 unter A angegebene Reihe von Flugzeitbeobachtungen ergab sich dann für quadratischen Luftwiderstand auf S. 88 die Anfangsgeschwindigkeit V zu 379,15 Schritt und der konstante Luftwiderstandscoefficient $\frac{1}{2c}$ zu 0,00036070, woraus $c = 1386,2$ Schritt folgt. Hebt man nun von den 15 Schußweiten diejenigen 7 heraus, welche auf S. 90 angegeben und unter den daselbst aufgeführten Winkel-Elevationen erhalten worden sind und legt man dabei den vorgefundenen Werth von $c = 1386,2$ Schritt zum Grunde, um unter Benutzung der ebenfalls auf S. 90 angegebenen und mit y bezeichneten Niveau's der Treffpunkte die Anfangsgeschwindigkeiten aus der Bahngleichung für quadratischen Luftwiderstand (Nr. 10 und Nr. 10a auf S. 79) zu berechnen, so findet man die Ziffernwerthe von V in nachfolgender Weise

$w = \varphi$	V
1°	387,98 Schritt
1° 30′	392,69 „
2°	399,79 „
2° 30′	403,82 „
3°	412,37 „
3° 30′	425,71 „
3° 53½′	437,84 „

also nicht allein sämmtlich größer als den aus den Flugzeiten ermittelten, sondern auch mit den Elevationen und Schußweiten steigend, gerade wie bei den Versuchen zu Gavres.

Nimmt man sodann ein zweigliederiges Luftwiderstandgesetz von der Form $Av^2 + Bv^3$ an, wie Sie es vorschlagen, um aus denselben 15 Schußweiten und aus denselben dazu gehörigen 15 Flugzeiten, wie vorhin, die Anfangsgeschwindigkeit V und den konstanten Luftwiderstandscoefficienten daraus zu ermitteln, so ergiebt sich V = 381,59 Schritt (nur wenig von dem vorigen verschieden) und

$\frac{1}{2c} = 0{,}000\,23700$, woraus c = 2109,7 Schritt folgt. Benutzt man dieses c, um aus denselben Schußweiten, wie vorhin, denselben Elevationen und denselben Niveau's der Treffpunkte, und zwar nunmehr aus der Bahngleichung für den zweigliederigen Luftwiderstand (Nr. 6 und Nr. 7 auf S. 79 des Archiv's) die Anfangsgeschwindigkeiten V zu berechnen, so finden sich dieselben in nachstehender Weise

w = φ	V	
1°	389,59	Schritt
1° 30′	394,94	=
2°	402,94	=
2° 30′	407,67	=
3°	417,31	=
3° 30′	432,59	=
3° 53⅓′	445,34	=

Diese Anfangsgeschwindigkeiten sind mithin nicht allein sämmtlich ebenfalls größer als die aus den Flugzeiten errechneten, sondern sie steigen auch ebenfalls mit den Elevationen und zwar in einem noch höheren Maße, als in dem Falle des eingliederigen und quadratischen Luftwiderstandgesetzes.

Legt man andrerseits die für quadratischen Luftwiderstand aus den Flugzeiten gefundenen Werthe V = 379,15 Schritt und c = 1386,2 Schritt zum Grunde, um mittelst Formel 10 S. 79 aus den auf S. 90 gegebenen φ und x die zugehörigen y, nämlich die Niveau's der Treffpunkte zu berechnen, so erhält man

φ	berechnetes y	beobachtetes y
1°	— 1,0 Schritt	— 19 Zoll
1°30′	— 1,4 „	— 10 „
2°	— 3,6 „	— 20 „
2° 30′	— 5,9 „	— 18 „
3°	— 10,7 „	— 15 „
3° 30′	— 19,9 „	— 2 „
3° 53⅓′	— 30,9 „	+ 9 „

und führt man dieselbe Rechnung für das zweigliederige Luftwiderstandgesetz aus, wie Sie es vorschlagen, indem man V = 381,59 Schritt, c = 2109,7 Schritt nimmt und Formel 3 auf S. 78 benutzt, so kommt

φ	berechnetes y	beobachtetes y
1°	— 0,3 Schritt	— 19 Zoll
1° 30′	— 1,0 „	— 10 „
2°	— 2,9 „	— 20 „
2° 30′	— 5,3 „	— 18 „
3°	— 10.4 „	— 15 „
3° 30′	— 19,9 „	— 2 „
3° 53⅓′	— 31,3 „	+ 9 „

wo das Vorzeichen (—) eine Vertiefung unter, und das Vorzeichen (+) eine Erhöhung über den Horizont der Geschütz-Mündung andeutet.

In beiden Fällen ergiebt mithin die Rechnung mit der steigenden Elevation eine immer größere und wachsende Vertiefung des Geschosses unter dem Horizont der Mündung, die bis zu dem enormen Ziffernwerth von circa 31 Schritten ansteigt, während die wirklich beobachteten Niveau's der Treffpunkte überall nur eine geringe Anzahl von Zollen betragen.

Wenn somit die beobachteten Treffpunkte sämmtlich höher liegen, als die errechneten, und wenn dieses in einem um so höheren Maße der Fall ist, je länger der vom Geschoß zurückgelegte Weg war, so muß während des Fluges des Geschosses eine Kraft vorhanden gewesen sein, welche unausgesetzt dasselbe gehoben hat, und der Einfluß

dieser Kraft kann, wie die vorstehenden Zahlenbeispiele zeigen, nicht durch eine Modifikation des Gesetzes für denjenigen Luftwiderstand dargestellt werden, welcher nach der Richtung der Bahntangente wirkt.

Danach ist man denn unabweislich darauf hingeführt, für den Einfluß der Umdrehung eine Kraft in Rechnung zu stellen, welche in der Richtung normal auf die Tangente der Bahn wirkt, für den Fall ganz flacher Elevationen also in derselben Richtung wie die Schwere. Hätte man eine ganz vollkommene und vollständige Theorie des Luftwiderstandes, so müßte dieselbe, wenn man sie auf sich drehende Geschosse anwendet, außer dem Ausdruck für den Druck nach der Richtung der Bahntangente auch den Ausdruck für den Druck in der Richtung normal auf jene Tangente ergeben. Da eine solche Theorie zur Zeit noch nicht vorhanden ist, so muß man sich inzwischen mit einem empyrischen Tasten behelfen. Nimmt man also an, der Ausdruck für die in Rede stehende Kraft habe die Form $A + B\frac{1}{v^2}$, wo A und B noch unbestimmte konstante Coefficienten sind, während v die Geschwindigkeit des Geschosses nach der Richtung der Bahntangente ist, so erhält man unter der Annahme des eingliedrigen Newton'schen Luftwiderstandgesetzes eine Bahngleichung von der Form

$$y = x \,.\, \mathrm{tg}\,\varphi - \frac{gc^2}{V^2}\left(e^z - 1 - z\right) + F\left(e^z - 1 - z\right)$$
$$+ G\left(e^{2z} - 1 - 2z\right)$$
$$\text{wo } z = \frac{x}{c \,.\, \cos\varphi}. \qquad \text{(P)}$$

F und G sind konstante, noch näher zu bestimmende Coefficienten: Hat man ihre Ziffernwerthe gefunden und setzt dieselben in die vorige Gleichung, so sollte eigentlich für jede der im Vorigen aufgeführten 7 Schußweiten der Ausdruck

$$x \,.\, \mathrm{tg}\,\varphi - y - \frac{gc^2}{V^2} \,.\, \left(e^z - 1 - z\right) + F\left(e^z - 1 - z\right)$$

$+ G\left(e^{2z} - 1 - 2z\right)$ gleich Null sein. Setzt man nun in diesen Ausdruck die Ziffernwerthe für g, für $V = 379{,}15$ Schritt, für

c = 1386,2 Schritt; setzt man ferner für die 7 vorhin herausgehobenen Fälle die zugehörigen Ziffernwerthe für y, x, φ, und fügt man sodann die Zeichen: = o hinzu, so erhält man zuletzt 7 Gleichungen, in welchen nur die zwei Unbekannten F und G vorhanden sind. Ermittelt man deren Ziffernwerthe nach der Methode der kleinsten Quadrate, so erhält man

$$F = -96{,}276,\quad G = +22{,}871, \text{ während } V = 379{,}15 \text{ Schritt},\quad c = 1386{,}2 \text{ Schritt}$$

ist. Legt man nun diese vier Ziffernwerthe zum Grunde, um für jeden der mehr erwähnten 7 Fälle aus dem zugehörigen Werthe von x und φ den Ziffernwerth für y aus der Gleichung (P) zu berechnen, so findet man

φ	berechnet y	beobachtet y	Differenz
1°	— 22,4 Zoll	— 19,0 Zoll	— 3,4 Zoll
1° 30′	— 15,4 „	— 10,0 „	— 5,4 „
2°	— 29,4 „	— 20,0 „	— 9,4 „
2° 30′	— 14,1 „	— 18,0 „	+ 3,9 „
3°	— 5,0 „	— 15,0 „	+ 10,0 „
3° 30′	— 4,2 „	— 2,0 „	— 2,2 „
3° 53⅓′	+ 7,9 „	+ 9,0 „	— 1,1 „

dergestalt, daß der größte Unterschied zwischen Rechnung und Beobachtung nur 10 Zoll, der mittlere Unterschied aber nur 5,1 Zoll beträgt.

Eine größere Uebereinstimmung zwischen Rechnung und Beobachtung, für Entfernungen, die nahehin bis zu 1400 Schritt betragen, wird wohl kaum jemals erwartet oder gefordert werden.

Ein höchst interessanter Umstand hiebei ist noch der, daß man in der Form für den Ausdruck der durch den Einfluß der Umdrehung ausgeübten Kraft (normal auf die jedesmalige Richtung der Tangente) ziemlich merkliche Veränderungen vornehmen kann, ohne daß die praktische Brauchbarkeit der in Rede stehenden Methode dadurch beeinträchtigt würde. Natürlich werden die Ziffernwerthe der in dem betreffenden Ausdruck vorkommenden, anfänglich noch unbestimmt gelassenen konstanten Faktoren (hier F und G) anders und anders ausfallen, jenachdem man diese oder jene Form wählt. Die alsdann be-

rechneten Ziffernwerthe für y sind aber, wenigstens in allen von mir versuchten Fällen, wenig von den hier gefundenen verschieden gewesen. Das aber verdient noch nachdrücklichst hervorgehoben zu werden, daß bei der in Rede stehenden empyrischen Methode, den Einfluß der Umdrehung in Rechnung zu stellen, die Kenntniß der Umdrehungsgeschwindigkeit, sei es in Betreff ihrer Richtung oder ihrer Intensität, durchaus nicht erforderlich ist, wogegen die Kenntniß der Anfangsgeschwindigkeit und des Luftwiderstandscoefficienten c unentbehrlich ist. Gute Flugzeitbeobachtungen sind dafür das förderlichste Mittel.

Hat man mittelst Schießens unter ganz flachen Elevationen die Ziffernwerthe von F und G ausgemittelt, so ist es nun eine bloße Aufgabe des Kalküls, die erforderlichen ferneren Formeln für jede beliebige größere Elevation zu finden. Niemals muß man diese Formeln nach Potenzen von x ordnen. Wahrscheinlich wird man sie nach steigenden Dimensionen von F und G zu ordnen haben. Welches die besten Anordnungen hierbei sind, bleibt noch auszumitteln. Angefangen habe ich diese Entwickelungen. Ob ich dazu gelangen werde, sie zu Ende zu führen, muß ich der Vorsehung anheimstellen.

Wenn man auf das Vorstehende gehörig eingegangen ist, so wird man es wohl nicht mehr verwunderlich finden, daß alle bisherigen Bemühungen seit den 150 Jahren, wo das ballistische Problem im Gange ist, nicht haben dazu gelangen können, die Widersprüche aufzuklären, welche sich bei allen ballistischen Untersuchungen ergaben. Der Kapitalfehler in den letzteren lag darin, daß man durch eine Modifikation der Kräfte, welche nach der Richtung der Bahntangente und mit dieser zusammenfallend wirken, diejenigen Auffälligkeiten zu erklären sich bemühte, für welche die Einführung einer Kraft normal auf die Richtung der Bahntangente unerläßlich gewesen wäre.

Nachdem dieß bestimmt und präcis ausgesprochen, und nachdem in dem Vorstehenden dafür ein thatsächlicher und schlagender Beweis geliefert worden ist, läßt sich hoffen, daß die nächste Zeit größere und schnellere Fortschritte bringen werde. Wie man sich bei den voraussichtlich daraus erwachsenden voluminösen und mühevollen Rechnungen in kalkulatorisch-technischer Beziehung zu benehmen habe, um den

erforderlichen Ueberblick zu erhalten, habe ich auf das ausführlichste und gründlichste in meiner schon oben erwähnten

Ersten Fortsetzung der Bemerkungen über den Einfluß der Umdrehung

angegeben, mit deren Inhalt man sich hiernach also nur bekannt zu machen braucht.

Ich schließe diese Mittheilungen, indem ich noch hinzufüge, wie es mir angenehm sein wird, Ihre Gegenbemerkungen zu erfahren.

Pulverfabrik bei Spandau,
den 15ten Februar 1854.

Otto,
Major der Königlich Preußischen Garde-Artillerie, Direktor der Pulver-Fabrik zu Spandau.

VII.

Bemerkungen über die Organisation der Königlich Britischen Artillerie*).

Die Unteroffiziere und Mannschaften der britischen Artillerie werden als Kanoniere und Fahrer engagirt und gleichzeitig zu allen Zweigen des Dienstes ausgebildet; nur ein geringer Theil, etwa $\frac{1}{15}$ der Gesammtstärke, ist permanent in Batterien organisirt und als reitende Artillerie formirt. Die Rekruten erhalten ihre erste Unterweisung zu Woolwich und werden daselbst in Detaschements vereinigt, welche von Adjutanten der Artillerie kommandirt werden. Die älteren Mannschaften sind skelettartigen Bataillonen von Invaliden für den Dienst in den Forts, Martellothürmen u. s. w. attachirt oder den Detaschements der Adjutanten Behufs des Garnisondienstes in Woolwich beigegeben.

Die Verwendung von Artilleriefahrern wurde im Jahre 1793 bei der Errichtung der reitenden Artillerie in die britische Armee eingeführt und im folgenden Jahre vollständig als Regel adoptirt. Die Fahrer der reitenden Artillerie waren mit den Kanonieren permanent verbunden, bildeten aber der Benennung und dem Solde nach eine

*) Nach den Remarks on the organization of the british Royal Artillery. By Captain C. I. B. Riddell, Royal Artillery. London. 1852.

abgesonderte Klasse. Die Fahrer der übrigen Artillerie gehörten einem selbstständigen Corps an; die Batterien wurden durch Kanoniere besetzt und erhielten zeitweise Detaschements von Fahrern zugetheilt. Die Formation eines besonderen Fahrer-Corps war ein großer Fortschritt gegen die früher örtliche Benutzung von Civilfahrern; die Trennung der Fahrer von den Kanonieren zeigte sich aber im Laufe der Zeit als ein Nachtheil, so daß der Herzog von Wellington im Jahre 1822, während er Master-General der Ordnance war, die jetzige Organisation einführte, der zufolge die Kanoniere und Fahrer ein und dieselbe Klasse bilden.

Die im Jahre 1793 zwischen dem Kanonier und Fahrer der reitenden Artillerie etablirte Scheidewand bestehet noch heute. Die Rekruten der reitenden Batterien, die als Kanoniere eingestellt werden, erhalten eine tägliche Zulage von 2 Pence als Ersatz für die Arbeitszulage, welche bei der Fuß-Artillerie unter gewissen Verhältnissen gezahlt wird, die Fahrer bekommen dieselbe nicht.

Die Ausbildung der Offiziere und Mannschaften des Korps im Reiten und Fahren sowie im Felddienst findet mit Hülfe einiger Feld-Batterien Statt, die im Hauptquartiere stationirt sind. Jede Artillerie-Kompagnie wird successive einer dieser Batterien beigegeben und erlangt dadurch einen Grad von Ausbildung, der von der Zahl der zu instruirenden Kompagnien, der Zahl der vorhandenen Batterien und des Pferde-Etats derselben abhängig ist.

Die Wirksamkeit dieses Systems ist durch die geringe Zahl der vom Parlament bewilligten Pferde sehr gehemmt worden; diese beschränkte Zahl würde aber die Ausbildung einer genügenden Menge permanenter Feld-Artillerie gleichfalls verhindert haben. Unter den eigenthümlichen Verhältnissen, in denen sich das britische Reich befindet und in Folge des defensiven Charakters, den die Kriegführung des Landheeres beim Friedensbruche wegen der geringen Stärke desselben annehmen muß, sowie der vielfachen Gelegenheiten, die sich für die Besetzung von Küsten-Batterien durch die Mannschaften einer Feld-Batterie darbieten, erscheint das bestehende System das Beste, das angenommen werde könnte.

Die Feld-Artillerie, welche für kriegerische Zwecke disponibel ist, besteht ungerechnet der Instruktions-Batterien und der am Kap der

guten Hoffnung befindlichen aus 19½ skelettartigen Batterien zu 4 Geschützen. Die Geschütze sind leichte 6pfünder und 12pfündige Haubitzen, die Pferde-Etats bilden ein Minimum. Sieben Batterien gehören der reitenden Artillerie an, zwei derselben und 2½ Fuß-Batterien befinden sich in den Manufaktur-Distrikten, eine Fuß-Batterie garnisonirt in Schottland, drei sind in Kanada, zwei reitende und 5 Fuß-Batterien stationiren in Irland.

Zur Ausbildung der Mannschaft und nur zu diesem Zwecke existiren in Woolwich 5 Batterien, von denen 2 aus 5—9pfündern, 2—24pfündigen Haubitzen und 81 Pferden und 3 aus 3 leichten 6pfündern, einer 12pfündigen Haubitze und 45 Pferden formirt sind. Die Zahl der alljährlich vom Kolonialdienst zurückkehrenden Artillerie-Kompagnien beträgt 6 oder 7 und die Feldausbildung derselben muß bei einem durchschnittlichen Stande von 60 Pferden auf 120 Offiziere und Mannschaften innerhalb 9 Monaten geschehen. Das Vorhandensein von 7 Instruktions-Batterien würde einen jährlichen Unterricht gestatten, der außerdem durch einen vergrößerten Pferde-Etat bedeutend gewinnen würde.

Wünschenswerth erscheint es auch, daß die Verwendbarkeit des Systems der reitenden Artillerie zu kurzen Unterrichtsperioden versucht werde, und daß, wenn der Erfolg genügend erscheint, es in größerer Ausdehnung zur Anwendung gelange. Die Wichtigkeit einer rasch beweglichen Feld-Artillerie steigert sich mit jedem Fortschritte der Handfeuerwaffen und dürfte für die britische Armee sowohl in den fernen Kolonien als auch im Mutterlande von entscheidendstem Einflusse sein. Die permanente reitende Artillerie bildet eine schwache Reserve und kann keineswegs als ein genügender Kern betrachtet werden, an den sich im Kriegsfalle die dann nothwendig werdenden reitenden Batterien anzuschließen vermögen.

Der Unterricht der Offiziere und Mannschaften in dem Dienste der Festungs- und Belagerungs-Artillerie wird zu Woolwich in einem ähnlichen Turnus ertheilt, wie er bei der Ausbildung im Felddienste Statt findet. Beispiele der verschiedenen Batterien befinden sich zu Woolwich und jede Kompagnie wird successive in ihrem Gebrauche ausgebildet. Der Unterricht in den Handhabungs- und Herstellungs-

Arbeiten, im Brückenschlage, im Laboratorien-Dienste erfolgt zu gleicher Zeit.

Sheerneß, Dover, Portsmouth, Plymouth und andere befestigte Orte wären in vieler Beziehung für die Ausbildung in den letztgenannten Dienstzweigen ungleich mehr geeignet als Woolwich und es wäre jedenfalls wünschenswerth, daß einige derselben mit den erforlichen Einrichtungen versehen und als Artillerie-Garnisonen bestimmt würden.

Der den Küsten des Vereinigten Königreichs und der Kolonien durch die Marine während der letzten Kriege verliehene Schutz führte zu der Mißachtung der Wichtigkeit der Land-Artillerie für die allgemeine Vertheidigung des Reiches, so daß die Friedensreduktion in so bedeutendem Grade eintrat, daß kaum ¼ der früheren Stärke der Artillerie beibehalten wurde. Seit dem Jahre 1846 hat sich hierin eine Reaction bemerkbar gemacht, aber die Augmentation ist kaum hinreichend gewesen, um Gibraltar mit 500, Malta und die jonischen Inseln mit 300, Halifax, Quebeck und Mauritius mit 200, Neu-Seeland mit 25 und St. Helena mit 100 Artilleristen zu bemannen. Die australischen Kolonien besitzen gar keine Artillerie, die Dockyards des Mutterlandes sind unzureichend damit dotirt und viele wichtige Küstenpunkte befinden sich eigentlich ohne Artillerie-Schutz, wie die Mündungen des Tweed, des Tay, der Tine, des Clyde, Humber und Mersey. Verlangen nach Artillerie würden bei dem ersten Kriegsruf von diesen und anderen Punkten ausgehen; der Verlust an Leben, Ehre und Gütern, der aus solcher Vernachlässigung erwachsen kann, macht es zur dringenden Pflicht, daß ihr in entsprechender Weise begegnet werde.

Betrachtet man die gegenseitige Stärke der verschiedenen Waffengattungen in den verschiedenen Heeren Europa's, so kommt man zu dem Schlusse, daß in zukünftigen Kriegen die britische Armee, die zum nicht geringen Theile aus Milizen und neuen Aushebungen bestehen dürfte, nicht weniger als 4 Geschütze auf je 1000 Mann der anderen Truppen besitzen darf.

Ungefähr 35 Offiziere und Mannschaften muß man als den durchschnittlichen Etat eines Geschützes für auswärtigen Dienst und 25

bis 30 Offiziere und Mannschaften als den für den Felddienst im Inlande betrachten; auf 1000 Mann würde demnach bei 4 Geschützen für auswärtigen Krieg $\frac{1}{5}$ und bei Krieg im Inlande $\frac{1}{11}$ der Gesammtstärke der Armee in Artillerie-Mannschaft bestehen müssen.

Die Stärke der Artillerie beträgt gegenwärtig bei Zurechnung der Königlichen in Ostindien verwendeten Truppen zwischen $\frac{1}{11}$ und $\frac{1}{12}$ und bei Nichtbetrachtung derselben beinahe $\frac{1}{8}$ der Gesammtstärke der Armee. Die neben der regulären Artillerie bestehende Hülfs-Artillerie wird durch die Küstenwache, einen Theil der Dockyard-Arbeiter und die Miliz-Artillerie der Kanalinseln und einiger Kolonien gebildet. Früher wurde im Vereinigten Königreich keine Miliz-Artillerie formirt, das neue Milizgesetz hat hierin eine Aenderung hervorgerufen. Die einzige existirende Freiwilligen-Artillerie ist die Artillerie-Kompagnie von London.

Der von dem Komité des Unterhauses im Jahre 1849 über die Ausgaben der Ordnance erstattete Bericht erwähnt der Benutzung der Artilleristen zum Garnisondienste und der Unterweisung der Infanterie im Artillerie-Dienste als Mittel, welche Beachtung verdienen, um die größtmöglichste militairische Tüchtigkeit mit dem geringsten Kostenaufwande zu verbinden.

Die Reglements der Armee schreiben vor, daß die Artillerie nur im Korps Dienste leiste d. h. daß die Mannschaften der Artillerie nicht unter Offiziere der Kavallerie oder Infanterie gestellt oder die Artillerie-Offiziere über Leute der anderen Truppen gesetzt werden. Zur Erfüllung dieser Vorschrift ist es erforderlich, daß alle von Artilleristen geleisteten Garnisondienste unter ihren eigenen Offizieren und Unteroffizieren Statt finden. Zu Sheerneß werden alle Garnisondienste, zu Woolwich der größere Theil derselben durch Artillerie geleistet; in den übrigen Garnisonen ist die Zahl der Artillerie-Mannschaften zu geringe, um mehr als ihre eignen Wachen besetzen und ihren speciellen Dienstverrichtungen obliegen zu können.

Die Ausbildung der Infanterie im Artilleriedienste geschieht an mehreren Orten; bei der fortschreitenden Erkenntniß der Wichtigkeit der Artillerie ist es nicht unwahrscheinlich, daß dieselbe noch mehr gesteigert wird, so daß die Infanterie in den Festungen der Artillerie eine kräftige Unterstützung zu leisten vermag.

Der Mangel einer verhältnißmäßigen Abtheilung Artillerie bei dem Kontingent, das die Königliche Armee dem ostindischen Heere stellt, ist ein Uebelstand, dessen Beseitigung von vielen Seiten gewünscht wird. Im Jahre 1791 wurden der Königlichen Artillerie zwei Kompagnien für den Dienst in Ostindien hinzugefügt, 1798 oder 1799 aber nach Europa zurückgezogen, um mit 6 anderen Kompagnien ein sechstes Artillerie-Bataillon zu allgemeinem Dienste ausschließlich Ostindiens zu formiren. Die Artillerie der indischen Armee besteht zum großen Theile aus Europäern, der Mangel Königlicher Artillerie wird daher nicht in dem Grade fühlbar, als dieß unter anderen Verhältnissen Statt finden würde; nichts destoweniger ist der Grundsatz eine unvollständige Truppenmacht nach Ostindien zu senden ein verderblicher; wenn ein Theil der Königlichen Armee aus Rücksichten der höheren Politik auf dem indischen Gebiete anwesend sein muß, so erscheint es wünschenswerth, daß er ein selbstständiges Korps bilde und demnach aus allen Waffengattungen zusammengesetzt sei. Bei dem Satze von 3 Geschützen auf 1000 Mann würden von der Königlichen Artillerie gegen 2000 Mann und 90 Geschütze nach Ostindien gesendet werden müssen.

Ein gleicher Mangel an Artillerie macht sich auch bei der Zusammensetzung der Household-Truppen des Souverains bemerkbar. Ihrer Majestät Garde bildet eine Reserve zum Schutz der Hauptstadt und zu jedem sonstigen speziellen Zweck und müßte demnach sämmtliche Waffengattungen enthalten. Die permanenten Batterien reitender Artillerie würden ein geeignetes Kontingent an Artillerie für die Household-Truppen abgeben und verdient diese Ansicht besondere Erwägung.

Die britische Artillerie ist für das Avancement der Offiziere als ein einziges Regiment organisirt, das zur geeigneten Erfüllung aller Pflichten und Dienste in 103 Abtheilungen zerfällt, deren Stärke im Durchschnitt 120 Offiziere und Mannschaften beträgt. Diese einzelnen Abtheilungen sind für gewisse Zwecke in 13 größere Abtheilungen vereinigt, obgleich diese Verbindung mehr nominel ist, denn sie bezieht sich seit längerer Zeit nur auf das Kommando der in Woolwich stationirten Offiziere und Mannschaften, auf das Avancement der in den Stationen des Mutterlandes befindlichen Unteroffiziere, auf das

Rapport- und Listen-Wesen und auf einige unwesentliche andere Anordnungen.

Der eigentliche Dienst wird im Inlande wie in den Kolonien durch die kleineren Abtheilungen vollführt; dieselben bilden daher die taktische Einheit und korrespondiren mit den Kavallerie-Regimentern und den Infanterie-Bataillonen.

Eine Vergleichung der taktischen Einheiten der drei Waffen nach ihrem gegenwärtigen Etat für den Dienst im Inlande und den Kolonien ergiebt Folgendes:

Taktische Einheit der Artillerie: Kapitains-Kommando mit 82 Mann bei der reitenden und 112 Mann bei der Fuß-Artillerie.

Taktische Einheit der Kavallerie: Oberstlieutenants-Kommando mit 328 Mann, in sechs Kapitains-Kommando's von im Durchschnitt 55 Mann zerfallend, mit einem Major zu allgemeiner Hülfsleistung.

Taktische Einheit der Infanterie: Oberstlieutenants-Kommando mit 850 Mann, in zehn Kapitains-Kommando's von durchschnittlich 55 Mann zerfallend mit zwei Majors.

Zwei Obersten, drei Oberstlieutenants und ein Major gehörten früher zu jeden 8 Batterien, Kompagnien oder Kapitains-Kommando's. Der Majorsrang wurde im Jahre 1827 auf Antrag des Marquis von Anglesey aufgehoben und die Offiziere, die denselben erlangt haben würden, erhielten seitdem den Oberstlieutenants-Charakter mit Majorsgehalt, so daß ein Oberstlieutenant auf je zwei Batterien oder Kompagnien kommt.

Die Oberstlieutenants haben die Aufsicht über die Artillerie-Distrikte, in denen sie placirt sind, und das Kommando über alle darin stationirenden Offiziere und Mannschaften der Artillerie. Die Ausdehnung der Distrikte richtet sich nach den allgemeinen Anordnungen für die Armee und wo zwei und mehr Militair-Distrikte unter dem Kommando eines Generallieutenants vereinigt sind, wird der Befehl über die Artillerie einem Obersten oder General der Waffe anvertraut.

Diese Organisation ist der Theorie nach zweckmäßig, in Praxis aber wegen der geringen Stärke der taktischen Einheiten mangelhaft. Jede Einheit ist ein selbstständiger Körper, der sich von Ort zu Ort unter seinem eignen Kommandeur bewegt und die Kommandeure der

Artillerie-Distrikte oder die Kommandeure von Brigaden Artillerie, die aus zwei oder mehreren Einheiten zusammengesetzt sind, sollten als Brigadiers betrachtet werden und demnach keine speziellere Kontrolle über die Truppen ausüben, als die Kommandeure von Infanterie- und Kavallerie-Brigaden. Bei der geringen Stärke der Einheiten ist die Macht ihrer Kommandeure der der Führer von Kavallerie-Eskadrons und von Infanterie-Kompagnien gleich, während die von den Kommandeuren der Distrikte und Brigaden ausgeübte Kontrolle derjenigen eines Bataillons-Kommandeurs entspricht.

Die Zahl der Mannschaften ist in der Infanterie und Kavallerie mit der Zahl der Waffen identisch; die Größe, bis zu welcher ein Kavallerie-Regiment oder ein Infanterie-Bataillon im Kriege erhöhet werden kann, hängt von der Zahl der Mannschaften ab, die ein Einzelner auf dem Felde zu befehligen und deren innere Oekonomie und Disziplin er zweckmäßig zu beaufsichtigen vermag. Die in England normirten Grenzen betragen 700 Mann für die Kavallerie und 1000 Mann für die Infanterie einschließlich der Rekruten und Nichtkombattanten, mit 2 Oberstlieutenants und 2 Majors zur allgemeinen Befehlführung und 4 Offiziere für jede Eskadron oder Kompagnie. Das Maximum für eine Eskadron ist auf 80, das für eine Infanterie-Kompagnie auf 100 Mann festgestellt.

Die Grenze der taktischen Einheit der Artillerie ergiebt sich aus der Zahl der Geschütze, die ein einzelner Offizier ebenso kommandiren und überwachen kann, wie dieß bei der Infanterie und Kavallerie in Bezug auf die Bataillone und Regimenter geschehen muß; aus der Zahl der Geschütze folgt dann die Zahl der Mannschaften. Da alle Offiziere und Mannschaften der britischen Artillerie für den Feldkrieg designirt sind, so ist es erforderlich, daß dieser Gebrauchszweig der Organisation der Gesammtmacht zu Grunde gelegt werden muß.

Die während der letzten großen Kriege bei der britischen Armee verwendete Feld-Artillerie war in Batterien zu 6 Geschützen formirt und bestanden letztere entweder aus leichten 6pfündern und 12pfündigen Haubitzen oder aus 9pfündern und 24pfündigen Haubitzen. Die Batterien der reitenden Artillerie wurden Troops (Eskadrons) genannt, weil sie durch selbstständige Reiter-Abtheilungen bedient wurden; die Batterien der Fuß-Artillerie hießen Brigaden, weil sie aus

drei Paar Bataillons-Geschützen formirt waren. Die Batterie zu 6 Geschützen ist noch gegenwärtig die britische Normalformation; aus dem veröffentlichten Berichte einer nach dem Friedensschlusse auf Befehl des Herzogs von Wellington als Master-General der Ordnance zusammengetretenen Kommission von Artillerie-Offizieren geht aber hervor, daß sich der Herzog zu Gunsten von Batterien zu 8 Geschützen ausgesprochen, und daß die Kommission sich diesen Ansichten angeschlossen. Die Batterien der auswärtigen Armeen wechseln von 6 bis 12 Geschützen; die französischen und österreichischen zählen 6, die preußischen und sardinischen 8, die russischen 8 bis 12 Geschütze*). Die Batterien der ungarischen Revolutions-Armee bestanden Anfangs aus 6 Geschützen, wurden aber nach Klapka's Angaben im Laufe der Begebenheiten auf 8 vermehrt.

Die Zahl der für eine 9pfündige Feld-Batterie zu 8 Geschützen für einen Dienst im Auslande erforderlichen Artilleristen beträgt 270 Offiziere und Mannschaften einschließlich einer verhältnißmäßigen Menge Rekruten und Nichtkombattanten. Ein Detaschement von dieser Stärke würde bei der Kavallerie 3 Eskadrons und bei der Infanterie $2\frac{1}{2}$ Kompagnien bilden und unter den Befehlen eines Stabsoffiziers stehen, dem ein Stab zur Seite wäre.

Um ähnliche Verhältnisse für die Artillerie zu gewinnen, könnte je eine Kompagnie zur Besetzung einer halben Batterie von 4 Geschützen bestimmt und eine dritte Kompagnie als Reserve zum Ersatz von Verlusten in Bereitschaft gehalten werden, etwa nach folgenden Details:

Ein Major oder Oberstlieutenant als Kommandeur der Batterie mit einem Adjutanten, einem Verwaltungs-Beamten, einem Sergeant-Major, einem Quartiermeister und einigen Unteroffizieren.

Ein Kapitain und 3 Subalternoffiziere für jede Halb-Batterie von 4 Geschützen mit einer Kompagnie von pptr. 100 Mann und 100 Pferden.

Ein Kapitain, ein oder zwei Subalternoffiziere und eine Kompagnie von 60 bis 80 Unteroffizieren und Gemeinen zum Ersatz von

*) Dieses sind die Angaben Kapitain Riddels.

Verlusten, zum Dienste beim Stabe, bei den Reserven, bei den Rekruten und den Nichtkombattanten.

Bei dem ferneren Beibehalt von Batterien zu 6 Geschützen würde die taktische Einheit die Stärke von zwei Infanterie-Kompagnien oder 2½ Eskadrons besitzen und zur Besetzung einer Batterie von 8 Geschützen im Inlande nöthigenfalls hinreichen. Der größere Etat erscheint aber aus vielfachen Rücksichten vorzuziehen.

Die Friedens-Organisation muß allen vorkommenden Zwecken zu genügen vermögen und die Fähigkeit besitzen leicht in die Kriegs-Organisation übergeführt werden zu können. Letzteres ist eine sehr wesentliche Bedingung. Je geringer die Zahl der Abtheilungen, in die eine Truppe zerfällt, je mehr sich jede Abtheilung der Kriegsstärke nähert, je weniger Offiziere und Unteroffiziere beim Stabe zu unterhalten sind, desto ökonomischer ist die Organisation. Auf der anderen Seite ist aber auch zu berücksichtigen, daß, wenn die Zahl der Abtheilungen im Verhältniß zu den im Kriege erforderlichen gering ist, die Augmentation durch Bildung neuer Abtheilungen mehr Zeitaufwand beansprucht, als wenn die bestehenden nur auf einen größeren Etat gebracht werden.

Die Annahme eines Etats von 8—9pfündern für jede Abtheilung und die Normirung der Zahl der Offiziere und Mannschaften auf eine Stärke, die zur Besetzung einer solchen Batterie im Inlande genügt, würde die taktische Einheit aus 150 bis 160 Mann bestehen lassen. Diese Zahl könnte füglich in 2 Kompagnien zerfallen und bei der Mobilmachung durch 10 bis 20 Mann per Kompagnie augmentirt werden; außerdem wäre eine dritte Kompagnie den beiden als Reserve beizugeben.

Die Einführung eines zweckmäßigen Batteriesystems würde wahrscheinlich die Beseitigung des jetzt bestehenden nominellen Bataillonssystems zur Folge haben Die nächste sich aufdrängende Frage wäre, ob es vortheilhaft sei, die Batterie-Abtheilungen zu permanenten Brigaden zu vereinigen und diese größeren Abtheilungen auf die Dienstrolle zu setzen, während nur die Hauptgarnisonen unter dem Kommando von Lokal- oder Distrikt-Artillerie-Offizieren verbleiben oder ob das gegenwärtige System der Distrikt-Kommando's und der zeitweiligen Brigaden beibehalten werden soll.

Die Dienstpflichten, die den Artillerie-Offizieren obliegen, welche Distrikte oder Stationen befehligen, sind in dem Berichte der Marine- und Armee-Kommission von 1838 wie folgt angegeben.

Die artilleristischen Dienste werden in den auswärtigen Stationen durch Kompagnien geleistet, welche mit ihren Offizieren in gewissen Perioden durch Kompagnien aus dem Mutterlande abgelöset werden.

Außer diesen sogenannten Regiments-Diensten giebt es sowohl im Inlande als in den Kolonien die detaschirten Kommando's, die mit seltener Ausnahme durch Staboffiziere besetzt werden. Diese Stellungen sind mit großer Verantwortlichkeit verknüpft; die sie bekleidenden Offiziere haben die Aufsicht über alle Vorräthe, die zu Vertheidigungs- oder anderen Zwecken verausgabt sind; sind die Vorräthe im Magazin so ist der Magazin-Verwalter (Storekeeper) für sie verantwortlich, gelangen sie zur Ausgabe, so geht die Verantwortlichkeit für sie auf den kommandirenden Artillerie-Offizier über. Diese Offiziere haben demnach die Aufsicht über alle auf den Wällen aufgestellten Geschütze und alle zu ihrer Ausrüstung gehörigen Gegenstände.

Die Größe der Verantwortlichkeit der Offiiere auf detaschirten Kommando's läßt sich nicht nach der Zahl der Mannschaften, die sich auf der Station befinden, ermessen. In der Kap-Kolonie hat der Oberst-Lieutenant, bei nur einer Artillerie-Kompagnie, die Aufsicht über die gesammte Artillerie, die zur Vertheidigung der Kapstadt und der Werke längs der Grenzlinien bestimmt ist. Zu Dover hat der kommandirende Oberst eine bedeutende Küstenlinie mit ihren Vertheidigungsmitteln zu kontrolliren, dabei aber ebenfalls nur eine Kompagnie Artillerie.

Außerdem ist der Offizier mit detaschirtem Kommando Mitglied einer Kommission, deren andere Mitglieder der älteste Ingenieur-Offizier des Ortes und der Magazin-Verwalter sind. Diese Kommission versammelt sich mindestens wöchentlich einmal, um die gesammte Verwaltung der Ordnance rücksichtlich der Bauten, der hiezu erforderlichen Geldmittel und der damit in Verbindung stehenden sonstigen Details zu regeln.

Die Aufsicht über die Ordnance-Vorräthe hat, wie Beispiele darthun, zuweilen die damit beauftragten Offiziere in große Verlegenheiten gebracht und ihnen die Verpflichtung auferlegt, mit ihren Geldmitteln einstehen zu müssen.

Das gegenwärtige System der Distrikt-Kommando's und der zeitweiligen Brigaden ist zur Erfüllung der verschiedenen Pflichten am besten geeignet und verleihet den Kommandeuren der thätigen Abtheilungen einen zweckmäßigen Grad von Unabhängigkeit; es korrespondirt nebenbei mit dem allgemeinen System der Armee und erscheint daher vor dem System permanenter Brigaden den Vorzug zu verdienen.

Ein folgender Gegenstand der Betrachtung wird durch den Avancements-Modus gebildet. Die Frage wegen des Stellenkaufs ist eine ungemein wichtige; dieses System, das in der Kavallerie und Infanterie vorherrscht, verschafft ein tüchtiges Offizier-Korps bei verhältnißmäßig geringen Ausgaben für Pensionen, wogegen die älteren Offiziere der Artillerie an Jahren für den Rang, den sie bekleiden, zu weit vorgerückt sind, trotzdem bedeutend größere Summen aus Staatsmitteln aufgewendet werden, um ihnen ein gleiches Avancement zu verleihen. Die Erfahrungen der ostindischen Armee haben ein ähnliches Ergebniß geliefert; die durch das indische Gouvernement aufgestellten Regeln für die Pensionirung sind außerordentlich liberal, die Entfernung von dem Mutterlande und die Art des Klima's sind Beweggründe genug, um sie schon in früher Periode zu benutzen, dennoch haben die Offiziere es gerathen gefunden, für die aus dem Dienste Scheidenden bedeutende Summen zusammen zu bringen, damit häufigere Abschiedsgesuche vorkommen, trotzdem ist das Avancement viel zu langsam für die Kräftigkeit in den höheren Chargen. Ein modificirter Stellenkauf, der sich nur auf die erstern Grade beschränken sollte, wurde von Sir George Murray im Jahre 1838 für die Artillerie vorgeschlagen und ist seit dieser Zeit mehrfach zur Annahme empfohlen worden.

Das Prinzip des englischen Systems ist, daß die Stelle eines Offiziers, der sich aus dem Dienste zurückzuziehen wünscht, einem Offizier des nächst niedrigern Grades mit Genehmigung des Souverains verkauft und daß die Stelle des so Avancirenden in gleicher Weise

von einem Anderen acquerirt wird. Das Heraufrücken findet in dieser Art bis zur niedrigsten Charge Statt, in die ein Kandidat eintritt, der den festgesetzten Preis für die Stelle erlegt hat.

Das Avancement erfolgt dem Grundsatze nach stets nach der Anciennetät im Regimente, vorausgesetzt, daß der älteste Offizier die erledigte Stelle zu kaufen vermag und von seinen Vorgesetzten zu derselben geeignet erachtet wird. Ist dieß nicht der Fall, so hat der nächstfolgend älteste Offizier, der die Kaufmittel besitzt und höheren Ortes als würdig bezeichnet ist, den Vorrang in Bezug auf den Kauf, nur in einzelnen Fällen wird das Avancement dem Offizier eines anderen Regimentes oder einem Offizier mit Halbsold zugewendet. Die wegen mangelnder Mittel übergegangenen Offiziere werden befördert, wenn sich hiezu Gelegenheit durch Vakanzen bietet, die in Folge von Todesfällen, durch Verabschiedungen mit vollem oder halbem Solde entstanden sind; sie werden außerdem vorzugsweise bei Augmentationen bedacht und können in beschränkter Zahl zu unattachedrank befördert werden.

Das indische Stellenkauf-System verdient den Einwurf, daß die unbemittelten Offiziere monatliche oder gelegentliche Zuschüsse zur Stellenkauf-Kasse leisten müssen, das englische System besitzt in dieser Hinsicht und auch deswegen den Vorzug, weil es ein günstigereres Avancement erzeugt. Wenn ein Offizier das Glück hat, die Geldmittel zum Stellenkauf zu besitzen und er zur Beförderung geeignet ist, so erlangt er verhältnißmäßig sehr früh gegen Verausgabung eines Theiles seines Kapitals die höheren Stellen, fehlen ihm diese Mittel, so steht er freilich in Bezug auf das Avancement seinen glücklicheren Kameraden nach, aber er genießt auch die Vortheile des Systems, da er den Werth seiner Stelle erhalten kann, ohne daß er sie vorher gekauft; die Erfahrung lehrt nebenbei, daß er ebenso schnell zu höheren Graden aufrückt, als er es thun würde, wenn die Beförderung nur strenge nach der Anciennetät erfolgte.

Das Avancement geschieht bei der Kavallerie in den Regimentern, die gegenwärtig 22 bis 42 Offiziere zählen, das der Infanterie in den Regimentern, welche aus einem oder mehreren Bataillonen be-

stehen. Die Beförderung der Artillerie-Offiziere könnte ähnlich wie bei der Infanterie in Abtheilungen von 4 oder mehrere Batterien geschehen, dieß ist wünschenswerth, möge das Avancement mit oder ohne Stellenkauf Statt finden. Das Avancement der Unteroffiziere würde unter allen Umständen am zweckentsprechendsten batterieweise erfolgen.

Die den Artillerie-Offizieren gewährten Vergünstigungen, um ihnen ein besseres Avancement zu verschaffen, bestehen in der Hinzufügung eines Regimentsgrades, des Obersten zweiter Klasse und in der Erlaubniß, daß alljährlich 4 Oberstlieutenants und 4 Kapitains mit ganzem Gehalte den Abschied nehmen können, wenn sie in Folge ihres Alters oder ihrer Kränklichkeit sich der Invalidität nähern.

Das System des Stellenkaufs und des Wechsels von vollem zu halbem Solde, welches in der Infanterie und Kavallerie gültig, bewirkt, daß die Stabsoffiziere dieser Waffen sich der Regel nach in kräftigem Alter befinden; die Machtvollkommenheit des Oberbefehlshabers, einen zu einer Stellung beim Stabe bestimmten Stabsoffizier zu den unattached-Offizieren zu versetzen, gestattet eine genügende Auswahl ohne der Tüchtigkeit der Stabsoffiziere der Regimenter Abbruch zu thun; da diese Anordnung sich auf die Artillerie nicht erstreckt, so ist der unattached-Rang des Obersten hinzugefügt zu dem Zwecke, um die Oberstlieutenants nach der Anciennetät von der aktiven Liste zu entfernen und die Auswahl von Obersten zu höheren Kommando's und zur Besetzung von Stellen beim Stabe zu vermehren. Die Erlaubniß, daß alljährlich 4 Stabsoffiziere und 4 Kapitains mit vollem Gehalte verabschiedet werden können, ward im Jahre 1840 auf Empfehlung der bereits erwähnten Marine- und Armee-Kommission gewährt. Diese Kommission bezeichnete die Nachtheile des zu hohen Alters der in den höheren Stellen befindlichen Artillerie-Offiziere und befürwortete dringend eine liberale und wirkungsvolle Bestimmung in Bezug auf die Pensionirung; daß die gehofften und erwünschten Resultate nicht eingetreten sind, daß das mittlere Lebensalter sich statt zu vermindern erhöhet hat, ergiebt die folgende Zusammenstellung, welche die mittlere Dienstzeit der jüngsten Offiziere jeden Ranges in den Jahren 1818, 1838 und 1851 enthält.

	1838.	1838.	1851.
Obersten Dienstjahre	36	$41\frac{10}{12}$	48
Oberstlieutenants Dienstjahre	24	$34\frac{4}{12}$	35
Hauptleute 1ster Kl. Dienstjahre . .	17	30	$16\frac{1}{2}$
Hauptleute 2ter Kl. " . .	11	$19\frac{10}{12}$	$8\frac{1}{2}$

Das Dienstalter der Oberstlieutenants befand sich 1818 zwischen 24 und 36 Jahren, 1836 zwischen 34 und 42 Jahren und 1851 zwischen 35 und 48 Jahren, trotzdem, daß in dem Zwischenraume der letzten Jahre die von der Kommission empfohlenen Pensionirungen Statt gefunden und eine Augmentation um 6 Obersten und 10 Oberstlieutenants eingetreten war.

Die lange Dienstzeit der jüngeren Oberstlieutenants schreibt sich von ihrer späten Beförderung zum Kapitain her, die ihrerseits durch die starke Reduktion der Artillerie-Offiziere beim Eintritte des Friedens bedingt wurde und liefert den Beweis, daß die Zahl der Pensionirungen unzureichend gewesen ist; das steigende Alter der älteren Offiziere dieses Ranges erklärt sich aus den ungenügenden Pensionssätzen, die in keinem Verhältniß zu den Vortheilen stehen, die der im Dienst befindliche Oberstlieutenant genießt; daher ist es denn gekommen, daß die Pension nur von eben zu der genannten Charge Beförderten genommen wurde, wodurch die Offiziere der niederen Grade zwar ein besseres Avancement gewonnen haben, das mittlere Dienstalter der Stabsoffiziere aber nur unmerklich verringert wurde.

Dieser Nachtheil der Wirksamkeit des Artillerie-Systems der Pensionirungen wurde vor mehreren Jahren von Sir Robert Peel in einer Debatte im Unterhause über einen Vorschlag zur Marine-Pensionirung erwähnt; der darauf eingeführte Modus war darauf berechnet, daß die älteren Marine-Offiziere und nicht die jüngeren der verschiedenen Rangklassen die Pensionirung nachsuchen sollten. Der Erfolg, mit dem das System begleitet gewesen ist, beweiset, daß ein ähnlicher Weg von der Artillerie eingeschlagen werden muß.

Ein anderer Aufmerksamkeit verdienender Punkt betrifft den Halbsold. In der Armee wird nach einer gewissen Dienstzeit — gegen-

wärtig nach 18 Jahren — der Abschied auf Ansuchen mit Halbsold bewilligt und bleibt dem Betreffenden der Rücktritt in die aktive Liste mit vollem Solde vorbehalten; in der Artillerie kann nur eine beschränkte Zahl jeden Grades freiwillig ausscheiden und verlieren die davon Gebrauch machenden jeden Anspruch auf Wiederanstellung mit ganzem Gehalte. Die Methode, in Friedenszeit unattachirte Offiziere der Marine, Kavallerie- und Infanterie zu besitzen, wird allgemein gut geheißen; es ist aber ersichtlich, daß wenn Kavallerie- und Infanterie-Offiziere auf Halbsold sich für den Kriegsfall vortheilhaft erweisen, dasselbe Verhältniß auch bei Artillerie-Offizieren Statt finden würde.

Die erste ins Leben zu führende Verbesserung müßte darin bestehen, der Artillerie ein gleich günstiegs Avancement, wie es die Kavallerie und Infanterie genießt, zu verschaffen; die zweite, auf sie die Vergünstigung des Halbsoldes auszudehnen; die dritte, ihr ähnlich, wie der Marine genügende Mittel zur Verabschiedung der weniger kräftigen Offiziere zu bewilligen und die vierte, die erforderlichen Gelder so lange aufzuwenden, bis die unter den günstigeren Bedingungen eingetretenen Offiziere die höheren Rangstufen erreicht haben.

Die Nachtheile, die den Artillerie-Offizieren aus der im Verhältniß zur Kavallerie und Infanterie so niedrigen Stellung erwachsen, müssen früher oder später dem Gesammtdienste zum Schaden gereichen. Die meisten Mittel, die zur Herbeiführung einer besseren Lage benutzt werden könnten, werden sich für die gegenwärtige Generation der Offiziere als ungenügend erweisen, aber für die Zukunft dürfte eine Gleichstellung mit den anderen Waffen des Heeres nicht zu umgehen sein.

Die Stellung der Unteroffiziere der Artillerie, bezüglich des Verhältnisses der Zahl der Sergeanten zu der der Mannschaften und Unteroffiziere ist ebenfalls der Verbesserung bedürftig. Die Unteroffiziere der Artillerie zerfallen in die drei Klassen: Sergeanten, Korporale und Bombardiere, die der Kavallerie zu gleichen Theilen in Sergeanten und Korporale. Die Korporale und Bombardiere der Artil-

lerie rangiren in der Armee als Korporale. Während das Verhältniß der Unteroffiziere der Artillerier zu einer bestimmten Anzahl Mannschaften geringer als in der Kavallerie ist und das der Infanterie nicht viel übersteigt, ist das Verhältniß der Sergeanten in der Artillerie beträchtlich niedriger als in der Kavallerie und Infanterie. Die Infanterie hat auf 10,000 Mann 1089, die Artillerie 1210 und die Kavallerie 1428 Unteroffiziere, von denselben bekleiden in der Kavallerie 886, in der Infanterie 591 und in der Artillerie nur 440 den Rang eines Sergeanten oder Stabssergeanten. Die Aufhebung des Korporal- oder Bombardier-Ranges und die Gleichstellung der Zahlen in dem dann übrig bleibenden und dem Sergeantengrade würde die Artillerie auf gleichen Fuß mit der Infanterie und Kavallerie bringen und erscheint zweckmäßiger als eine Ausgleichung in den nun bestehenden Chargen.

Die Ausbildung der Artillerie-Offiziere ist ein Gegenstand von höchster Wichtigkeit; sie findet gegenwärtig in drei, in einzelnen Fällen in vier Kursen Statt. Der erste Kursus wendet sich an den Knaben, der zweite und dritte au den Kadetten, der vierte an den Offizier. Der erste Kursus wird in der vor einigen Jahren von dem Mastergeneral der Ordnance errichteten Vorbereitungs-Anstalt ertheilt, der zweite bildet die theoretische Unterweisung auf der Militair-Akademie zu Woolwich, der dritte ist ein praktischer Kursus in der Artillerie, der im Königlichen Arsenal während zwölf Monaten erledigt wird und der vierte endlich findet unter der Leitung eines Studien-Direktors innerhalb der ersten 6 bis 12 Monate nach der Offiziers-Ernennung Statt und betrifft die Dienst-Instruktion.

Die Natur des Artillerie-Dienstes läßt es wünschenswerth erscheinen, daß die Erziehung und der Unterricht der Artillerie-Offiziere einen allgemeinen Charakter habe; das frühzeitige Alter, in welchem die Spezial-Erziehung gegenwärtig beginnt, scheint sowohl aus pädagogischen Rücksichten als deßhalb verwerflich, weil es unnöthiger Weise die Auswahl beschränkt.

Das Oberkommando des britischen Ordnance-Korps ruht auf dem Mastergeneral; demselben allein gebührt der militairische Befehl über

die Offiziere und Mannschaften; die Dienstleistungen der höheren Offiziere der Ordnance, der Mitglieder des Board der Ordnance beschränken sich nur auf finanzielle und materielle Fragen und auf die Erbauung und die Erhaltung der militairischen Werke und Gebäude, über welche der Mastergeneral nur eine allgemeine Kontrolle ausübt. Die Beaufsichtigung des Artillerie-Dienstes findet durch den **Deputy-Adjutant-General of Artillery** und den **Director-General of Artillery** Statt, die des Ingenieur-Dienstes durch den **Inspector-General of Fortifications** oder den **Chief-Engineer**.

Die kommandirenden Offiziere der Artillerie und des Genie in den verschiedenen Militair-Distrikten oder Stationen reichen durch ihre Offiziere des Stabes dem Mastergeneral periodische Rapporte und Berichte ein und erhalten von ihm Befehle, sie sind aber außerdem verpflichtet, den Generalen oder anderen Offizieren, unter deren unmittelbaren Befehl sie placirt sind, ebenfalls Berichte und Rapporte zu erstatten, und deren Befehle zu befolgen. Die ungehemmte Ausführung der Befehle des Master-General ist durch einen Paragraph der **Queens Regulations and Orders for the Army** gesichert, der wie folgt, lautet: „alle Befehle des Master-General der Ordnance, die sich lediglich auf das Ordnance-Korps beziehen und durch den **Deputy-Adjutant-General of Artillery** oder durch den **Chief Engineer** einem Artillerie- oder Ingenieur-Offizier zukommen, der in einem Militair-Distrikt, in einer Garnison oder Station fungirt, sind nach der Präsentation an den im Distrikte ꝛc. kommandirenden General ebenso zu betrachten, als hätten sie vorher die Genehmigung des Oberbefehlshabers des Heeres erhalten und augenblicklich zu vollziehen"*).

Meldungen von den kommandirenden Artillerie-Offizieren in Betreff des ihrer Aufsicht überwiesenen Materials werden nur dem Direktor-General allein zugewiesen, wenn sie sich auf das Festungs-, Belagerungs- und Küsten-Material beziehen, dagegen diesem und zu-

*) **Queens Regulations an Orders for the Army** S. 75.

gleich dem **Deputy-Adjutant-General**, wenn sie das Feld-Artillerie-Material zum Gegenstande haben.

Die Stelle des Direktor-General wurde im Jahre 1812 durch eine Königliche Ordre creirt, die folgendermaßen lautete:

„Da Sie uns vorgestellt haben, daß es zum Vortheile Unseres Artillerie-Departements der Ordnance wesentlich beitragen würde, wenn Unsere Ordre vom 10. Juni 1805 bezüglich der Ernennung eines Inspektor-General Unserer Artillerie aufgehoben und dagegen ein Direktor-General angestellt würde, der die Verpflichtung hat, allen Forderungen des Kolonialdienstes, der Bewaffnung der Garnisonen und Küsten-Batterien, der Feld-Artillerie in Rücksicht der Munition und hinsichtlich aller Vorräthe zu genügen und Wir diese Anordnung genehmigt haben, so ist es Unser Königlicher Wille und Befehl, daß Sie dieselbe sogleich in Ausführung bringen, und die jährlichen Kosten davon mit 730 Pfd. Sterling in das dem Parlamente vorzulegende Ordnance-Budget aufnehmen. Wir verfügen ferner, daß Sie oder Unser Master-General der Ordnance im Bedarfsfalle einen älteren Offizier Unseres Königlichen Artillerie-Regiments, dessen Kenntnisse, Erfahrungen und Talente ihn dazu geschickt erscheinen lassen, Uns zu der Anstellung als **Director-General of the Field Train Department** Unserer Ordnance vorschlagen. Und da Sie Uns nachgewiesen haben, daß es im Interesse Unseres Dienstes liegt, wenn zur Aufklärung wichtiger Fragen dem Direktor-General von Zeit zu Zeit andere Offiziere Unseres Königlichen Artillerie-Regiments Rath ertheilen und Hülfe leisten, so ist es Unser Königlicher Wille und Befehl, daß unter Ihrer Autorisation sich, so oft es nöthig erscheint, Kommissionen von Offizieren zu Woolwich, zu dem gedachten Zwecke versammeln. Wir autorisiren Sie ferner, dem Direktor-General ein tägliches Gehalt von 40 Schillingen so lange zahlen zu lassen, bis er in eine Generalsstelle mit gleichem oder höherem Gehalte einrückt. Wir autorisiren Sie ferner, den Offizieren der gedachten Kommissionen für die Zeit ihres Spezial-Geschäftes eine solche Zulage und Reisegelder zahlen zu lassen, die einen reichlichen Ersatz für die Ausgaben gewähren, zu denen sie durch dasselbe genöthigt sind. Diese

Diese Unsere Ordre soll zur Gutheißung dergleichen Verausgabungen für alle Unsere Beamten und Behörden ein genügender Ausweis sein.

Gegeben in Unserem Palaste von Carlton-House, am 7. April 1812. Auf Befehl Sr. Königl. Hoheit des Prinz-Regenten Namens Sr. Majestät.

R. Rider.

An Unseren treuen und vielgeliebten
Rath Henry Lord Mulgrave,
Master-General Unserer Ordnance."

Die Stelle des Direktor-General wurde in Uebereinstimmung mit dieser Ordre bis zum Tode des General-Lieutenant Sir John Macleod im Jahre 1827 beibehalten, dann mit der Stelle des Inspector of Artillery verbunden ung gleichzeitig im Gehalte geschmälert. Bei der nächsten Vacanz wurde sie mit dem Posten des Deputy-Adjutant-General in der Person von Sir Alexander Dickson vereinigt und im Jahre 1840 nach dem Tode des genannten ausgezeichneten Offiziers wieder selbstständig hergestellt und dem General-Major Drummond übertragen.

Die Wichtigkeit der Stellung wurde in einem im Jahre 1843 von Sir George Murray als Master-General der Ordnance aufgesetzten Berichte in klarer und kräftiger Sprache dargelegt; man liest in demselben das Nachfolgende:

„Der Direktor-General ist mit der Oberaufsicht des gesammten Materials der Artillerie beauftragt, mag dasselbe sich in den Garnisonen, in detaschirten Batterien oder vor dem Feinde befinden. Er trägt die Verantwortlichkeit, daß sich die gesammte Artillerie in einem tüchtigen Zustande befindet, daß die Röhre vollkommen dienstbrauchbar und mit der den bestehenden Vorschriften entsprechenden Munition und den sonstigen erforderlichen Ausrüstungsgegenständen versehen sind. Wenn er einerseits bei dem Master-General und dem Board der Ordnance alles Erforderliche beantragen muß, so hat er

andererseits auch die Pflicht, alle zu weit gehenden Verlangen zurückzuweisen, alle unzweckmäßigen Verwendungen des Materials zu inhibiren und alle Irrthümer und Mißbräuche in dieser Beziehung zur Kenntniß des Master-General und des Board zu bringen.

Eine weitere Pflicht des Direktor-General bestehet darin, die Fortschritte und Verbesserungen der Artillerie im Auge zu behalten und der Erwägung seiner Vorgesetzten Vorschläge vorzulegen, die ihm Wichtigkeit zu besitzen scheinen.

Die Ausdehnung der Dienstobliegenheiten des Direktor-General läßt sich einigermaßen aus der Angabe entnehmen, daß selbst in Friedenszeit, außer der Feld-Artillerie und der Reserven, 4000 Geschütze mit allem Zubehör seine sorgfältige Aufmerksamkeit in Anspruch nehmen. Die Korrespondenz, die Prüfung der Rapporte und Berichte die Rechnungen, welche hiemit im Zusammenhange stehen, nehmen ungemein viel Zeit und Kräfte in Beschlag.

Es leuchtet ein, daß die zahlreichen Berufspflichten, die angestrengten damit verbundenen Arbeiten es sehr wünschenswerth und fast zur Nothwendigkeit machen, daß dem Direktor-General ein jüngerer Offizier zur Seite gesetzt werde, der die Funktionen eines Assistant-Direktor-General zu erfüllen hat.

Seit der Ordre vom 7. April 1812 haben verschiedene Modifikationen in der Stellung des Direktor-General Statt gefunden, die den Beweis liefern, daß man die unendliche Wichtigkeit des Amtes nicht immer richtig erkannt. Die Verantwortlichkeit wurde nur zu sehr übersehen und die Obliegenheiten übertrug man zum großen Theile einem untergeordneten Civilbeamten des Departements, dessen Stellung mit der hohen Verantwortlichkeit nicht vereinbar war. Zu gleicher Zeit wurde ein Theil des ursprünglich für den Direktor-General erforderlich erachteten Gehaltes ihm entzogen. Die Uebelstände, die aus diesen Abweichungen von der Ordre von 1812 bei ihrer Fortdauer entstehen müssen, werden dem allgemeinen Besten im höchsten Grade nachtheilig werden. Das natürlichste Mittel zu ihrer Vorbeugung bestehet in der Rückkehr zu den Bestimmungen der ursprünglichen Ordre, wobei man, so weit möglich, jede Erhöhung der Aus-

gabe zu vermeiden suchen muß. Die einzige Schwierigkeit in Bezug auf das Letztere liegt in der Normirung eines geeigneten Gehaltes für den Assistant-Direktor-General; sie läßt sich aber umgehen, wenn man diesen Posten mit dem des Sekretairs der Prüfungs-Kommission (Select Committee) verbindet, während man den ersteren als das Haupt-, den letzteren als das Neben-Amt betrachtet. In der Absicht, der Stelle des Direktor-General stets kräftige Persönlichkeiten zuzuwenden, schlage ich vor, daß die Funktion nur 5 Jahre dauern und daß die Ernennung eines sie bekleidenden Offiziers zu dem Kommando eines Artillerie-Bataillons eine Vacanz des Postens im Gefolge habe. Als Gehalt für den Direktor-General wären 400 Pfund Sterling jährlich zu bestimmen, während der Assistant-Direktor-General eine Jahresgage von 230 Pfund zu erhalten hätte, wofür er gleichzeitig die Geschäfte des bisherigen Sekretairs des Select Committee führen müßte."

Die in dem vorstehenden Berichte gestellten Anträge wurden augenblicklich durch Ernennung eines Assistant-Direktor-General der Artillerie ins Leben geführt; bei der steigenden Wichtigkeit der Stellung, namentlich im Kriegsfalle, erscheint es jedoch wünschenswerth, daß ihr noch weitere Verbesserungen zugewendet werden, indem man die Offiziere auf gleichen Fuß mit denen des Adjutant-Generals- und Quartermaster-Generals-Departement der Armee stellt.

Das gegenwärtige Gehalt des Direktor-General ist geringer, als das eines Obersten vom Stabe und das des Assistant-Direktor-General geringer als das des Assistant-Adjutant-General oder des Assistant-Quartermaster-General. Der Adjutant-General und der Quartermaster-General der Armee rangirt in dieser Beziehung mit den General-Lieutenants; der Deputy-Adjutant-General, der Deputy-Quartermaster-General der Armee und der Deputy-Adjutant-General der Artillerie rangiren mit den General-Majors. Die Pflichten des Direktor-Generals stempeln denselben zu einem der ersten ausübenden Offiziere des Heeres, der die Befehle von dem Oberbefehlshaber der Armee und dem Master-General und dem Board der Ordnance empfängt; dieß und der bedeutende Betrag der Staatsmittel, die zu seiner direkten

und indirekten Kontrolle gehören, machen es dringend wünschenswerth, daß die Stellung der Wichtigkeit des Amtes entspreche.

Die Civilbeamten des Direktor-Generals-Department werden unter seinen Befehlen als die Chefs des Feld-Train- und Kommissariat-Departements der Artillerie verwendet.

Die in Reserve gehaltenen Ordnance-Vorräthe werden in den Magazinen des Ordnance-Departements unter der Aufsicht der Magazinmeister (Storekeepers) aufbewahrt; letztere sind bestimmten Stationen und Distrikten zugetheilt. Die im Frieden auszugebenden Vorräthe des Feld-Train-Departements sind verhältnißmäßig von geringfügigem Betrage, in Kriegszeit aber müssen bedeutende Mengen von Ausrüstungsgegenständen und Munition allen mobilen Truppen nachgesendet werden; der kommandirende Artillerie-Offizier, welcher die Aufsicht über dieselben führt, bedarf daher zu seiner Unterstützung eines nicht unbedeutenden Personals. Diese Dienstgeschäfte wurden während der letzten Kriege durch Civilbeamte ausgeführt, deren Zahl im Maximum betrug:

1 Ober-Kommissar,
9 Kommissarien,
41 Kommissar-Assistenten,
122 Clerks der Vorräthe und
155 Kondukteure der Vorräthe.

Die Obliegenheiten der Kondukteure bestanden in dem Verladen und Ausladen der Schiffe, in der Eskorte der Transporte, Beaufsichtigung der Arbeiter u. s. w. Die Clerks erfüllten die geringeren Dienstleistungen des Departements; die Kommissar-Assistenten hatten die Aufsicht über die Depots, die Reserve-Munitions-Vorräthe, die Ausrüstung der Belagerungs-Trains und der Feld-Artillerie; die höheren Grade der Kommissarien leiteten im Allgemeinen den Nachschub und den Ersatz aller Ordnance-Vorräthe. Die Beamten des Departements waren außerdem im Felde als Artillerie-Zahlmeister thätig.

Die gegenwärtig im Dienst befindlichen Civilbeamten beschränken sich auf:

1 Kommissar,
1 Kommissar-Assistent,
1 Clerk der Vorräthe und
2 Kondukteure der Vorräthe,

welche als Assistenten des Direktor-General Verwendung finden und den in Woolwich disponibel gehaltenen Feldtrain beaufsichtigen.

Die successive Verwendung selbst weniger Offiziere und Unteroffiziere in einem speziellen Dienstzweige verbreitet eine Kenntniß desselben in weiteren Kreisen und ebnet den Weg zur Vermehrung der betreffenden Beamten im Bedarfsfalle. Die Benutzung von Civilbeamten zu demselben Dienste bildet einige Beamte aus, führt aber nicht denselben Vortheil für die Augmentation derselben im Kriegszustande herbei; sie hat ferner den Nachtheil, daß sie rein militairischen Obliegenheiten einen ihnen fremdartigen Charakter verleihet, zumal dieselben seit der Reduktion des Feld-Train-Departements nach dem Jahre 1815 an allen Orten, mit Ausnahme von Woolwich, einzig und allein durch Offiziere und Unteroffiziere absolvirt wurden. Die Versetzung der Mitglieder des jetzigen Kommissariats zu dem Magazinmeister-Departement und ihr Ersatz durch Offiziere und Unteroffiziere würde die wünschenswerthe militairische Organisation in einen Dienstzweig übertragen, der ihrer aus vielfachen Rücksichten dringend bedarf.

Die Sonderung der Dienstfunktionen zwischen dem Deputy-Adjutant-General und dem Direktor-General der Artillerie dürfte auch ein Gegenstand der Betrachtung in Bezug auf die Obliegenheiten des Quartermaster-General der Artillerie sein. Diese Obliegenheiten sind gegenwärtig dem Deputy-Adjutant-General übertragen, sie gehören aber unzweifelhaft mehr dem Direktor-General an und könnten daher, wenn dieses Departement eine militairische Organisation erhält, demselben überwiesen werden.

Die Zahl der zum Dienst für ein Geschütz erforderlichen Mannschaften richtet sich nach dessen Gewicht und Kaliber, nach seiner Laf-

fetirung, nach der Art und dem Felde seines Gebrauchs; die getrennte Behandlung der Korrespondenz und Rapporte bezüglich der Quartiere und Märsche der Offiziere und Mannschaften und der über die Art und Stellung der Batterien dürfte sich als ein wesentlicher Uebelstand im Kriege herausstellen.

Die Annahme der vorgeschlagenen Aenderungen würde die Korrespondenz rücksichtlich der Disziplin, Bekleidung und personellen Ausrüstung in die Hände der Offiziere des Depertements des Adjutant-General legen, die Dispositionen in Bezug auf die materielle Ausrüstung, die Vertheidigungsmaßregeln und die Bewegungen und Quartiere der Truppen aber dem Departement des Direktor-General zuweisen.

Der spezielle Befehl des Ordnance-Korps wurde früher unter dem Oberbefehle des Master-General durch den General-Lieutenant der Ordnance geführt, der gleichzeitig das Kommando über die zu Woolwich garnisonirenden Mannschaften des Korps und die Aufsicht über die Konstruktions-Etablissements des Königlichen Arsenals hatte.

Die Dienstfunktionen des Kommando's zu Woolwich sind dem Kommandanten der Garnison mit Ausnahme der auf die Konstruktions-Etablissements bezüglichen übertragen worden, der eine ähnliche Stellung wie die Generale in den Militair-Distrikten einnimmt. Der Posten des General-Lieutenants wurde aus Gründen der Oekonomie aufgehoben; die Büreaus des Deputy-Adjutant-Generals und des Direktor-General müssen von Woolwich nach London übergesiedelt werden, um den kommandirenden Offizier von Woolwich ganz in die Stellung zu bringen, die ein General als Kommandant einer großen Garnison hat.

Die Konstruktions-Etablissements. Die Beschaffung des Materials für die Armee geschieht durch vier Werkstatt-Departements:

das Departement des Inspektor der Artillerie in Bezug auf die Fabrikation und den Ankauf der Geschützröhre,

das Laboratorien-Departement in Bezug auf die Fertigung und den Ankauf der Munition und Ernstfeuer,

das Fahrzeug-Departement in Bezug auf die Beschaffung der Laffeten, Bettungen u. s. w. und

das Departement der kleinen Waffen für die Fabrikation und den Ankauf der Handwaffen.

Das Proof-Department, wie das erste genannt wird, das Laboratorien- und das Fahrzeug-Departement stehen unter der Leitung von Artillerie-Offizieren; das Departement der kleinen Waffen ist rein civil.

Die Tüchtigkeit der Armee hängt zum nicht geringen Theile von der Fähigkeit und den Talenten der Offiziere ab, die an die Spitze der genannten Departements gestellt sind, sie vermögen dem Staate bedeutende Summen zu ersparen; sie müssen sorgfältig die Verbesserungen und Erfindungen überwachen, die für ihren technischen Zweig Anwendung finden können; sie dürfen aus eigener Machtvollkommenheit Aenderungen an den bestehenden Modellen und bei den in Kraft befindlichen Vorschriften nicht vornehmen, sind aber verpflichtet, die wünschenswerthen der höheren Begutachtung vorzulegen. Der innige Zusammenhang der einzelnen Departements dürfte es bedingen, daß ihre Leiter einem gemeinschaftlichen Chef untergeordnet werden, mit dem sie eine Kommission zur Erörterung allgemeiner Fragen zu bilden haben. Das System, nach welchem in der englischen und in anderen Armeen die Konstruktions-Etablissements der Artillerie zugetheilt sind, um die Technik mit der Kenntniß des Waffengebrauchs zu verbinden, scheint nach Lage der Sachen das möglichst beste zu sein.

Die Errichtung des Departements der kleinen Waffen als eines besonderen Zweiges der Ordnance fand im Jahre 1804 durch eine Königliche Ordre Statt. Dasselbe sollte aus einem Inspektor der kleinen Waffen, einem Assistant-Inspektor, einem Aufseher der Königlichen Waffenfabrik, einem Schwertfeger-Meister (master furbisher), 2 Clerks und einem Boten bei jährlichen Kosten von 1170

Pfund Sterling, von denen der Inspektor wie bei den anderen Departements 400 Pfund erhielt, bestehen. Oberst-Lieutenant James Miller der Königlichen Artillerie wurde zum Inspektor ernannt und entwickelte eine Thätigkeit, deren Bedeutung sich daraus ergiebt, daß am Ende der Kriege 743,282 dienstbrauchbare und 75,000 reparaturfähige Gewehre in den Magazinen verblieben, trotzdem vom Jahre 1803 bis 1816 nicht weniger als 3,277,766 Gewehre verausgabt worden waren. Die jetzige Stellung als ein reines Civil-Departement datirt von dem Jahre 1840. Die Ausgaben für die Umänderung der Steinschloß- zu Perkussionsgewehren, sowie der durch den Brand des Tower verursachte Verlust haben dem Lande gegen eine Million Pfd. Sterling Kosten verursacht; bei den fortdauernden Verbesserungen der Handfeuerwaffen, die weitere Aenderungen in Aussicht stellen, kann die Ersparniß von einigen hundert Pfund jährlich, die durch Aufhebung des Departements erzielt worden, als keine weise Oekonomie betrachtet werden.

Das Eingehen der Stelle des General-Lieutenants der Ordnance beraubte, wie bereits erwähnt, die Konstruktions-Etablissements ihres gemeinschaftlichen Chefs; die Offiziere derselben wenden sich seit dieser Zeit selbstständig direkt an die Mitglieder des Board der Ordnance und erhalten ihre Befehle durch den Sekretair desselben. Ein dergleichen Verhältniß harmonirt nicht mit dem Interesse des Dienstes und es erscheint dringend nöthig, daß wiederum ein gemeinschaftlicher Chef der verschiedenen Etablissements creirt werde. Die Theilung der Arbeit, welche zwischen den vier Departements bestehet, bedarf keiner Aenderung, wenn dieselben durch eine einheitliche Leitung mit einander in den erforderlichen Einklang gesetzt werden, aber die direkte Stellung unter einer Kommission, die den politischen Veränderungen unterliegt, kann unmöglich gute Früchte tragen.

Die Ordre über die Errichtung der Stelle des Direktor-General der Artillerie macht diesen Offizier für die gesammten Waffen des Staates verantwortlich, er erscheint daher am geeignetsten mit der Direktion der Konstruktions-Departements betraut und dadurch in eine ähnliche Stellung, wie der General-Inspekteur der Fortifikatio-

tionen sie im Ingenieur-Departement besitzt, gebracht werden zu können.

Die Obliegenheiten des Stabes werden für die Artillerie durch einen Assistant-Adjutant-General in Irland, durch einen Brigade-Major und einen Deputy-Assistant-Quartermaster-General zu Woolwich, durch einen Brigade-Major in Canada und durch Adjutanten und Quartiermeister an andern Stationen erledigt.

Lbl.

VIII.

1) Feld-Etat der, zum Hülfskorps der Engländer für die Türkei gehörigen und im gegenwärtigen Augenblick dahin befehligten, Artillerie,

bestehend

in einem Trupp reitender Artillerie, drei Feld-Batterien, einer Munitions-Kolonne (**Ball Cartridge Brigade**) und einer Reserve-Batterie.

(Nach der **Naval et Military Gazette** vom **11.** März c.)

Stab.

Ein Brigade-General, zwei Oberst-Lieutenants und fünf andere zum Stabe gehörige Offiziere. [Oberst Cator mit dem Range als Brigade-General, die Oberst-Lieutenants Dacres und Lake, Kapitain Adye (Brigade-Major), Kapitain Gage (Aide-de-Camp), Kapitain Field (diensthuender Adjutant u. Quartiermeister), Kapitain Chermside (Adjutant des Oberst-Lieutenants Dacres), Kapitain Patton (Adjutant des Oberst-Lieutenants Lake)].

Stärke.	Stab	C. Truppe Königl. Horse Artillery.	A. Feld-Batterie.	B. Feld-Batterie.	E. Feld-Batterie.	U. Munit.-Kolonne.	Reserve-Batterie.	Im Ganzen.
Brigade-General	1	—	—	—	—	—	—	1
Oberst-Lieutenants	2	—	—	—	—	—	—	2
Kapitains . . .	—	2	2	2	2	2	2	12
Subalterns . .	—	3	3	3	2	3	3	17
Stab (dazu gehörige Offiziere)	5	—	1	1	1	—	2	10
Sergeanten . .	—	6	6	6	6	5	5	34
Rank and File (wahrscheinlich Avancirte in Reih und Glied)	—	10	9	8	9	8	9	53
Kanoniere u. Fahrer	—	161	151	160	152	142	128	894
Feuerwerker . . .	—	6	8	9	9	18	11	61
Im Ganzen . .	8	189	180	189	181	178	160	1085
Pferde	8	198	170	167	170	200	16	925
Geschütze . . .	—	6	6	6	6	—	—	24
Batterie-Munitionswagen . .	—	9	11	11	11	—	—	42
Feldschmieden . .	—	1	1	1	1	2	1	7
Vorrathswagen .	—	1	1	1	1	2	4	10
Patronen- u. Batterie-Munitionswagen . . .	—	—	—	—	—	36	—	36

Ein Belagerungs-Train wird mit dem Hülfskorps abgesendet werden.

2) Bemerkung über die gegenwärtig nach der Türkei befehligte englische Artillerie.

Die Bewaffnung der im gegenwärtigen Augenblicke nach der Türkei einzuschiffenden Feld-Artillerie besteht in 9pfünder Kanonen und 24pfünder Haubitzen. Das Gewicht eines 9pfünder Kanons beträgt 13½ Ctr. (13 Ctr. 36½ Pfd. prß.). Das Gewicht des Rohrs, der Laffete und Protze mit 32 scharfen Schüssen, ist 37 Ctr. 5 Pfd. (36 Ctr. 64 Pfd. prß.). Sein Kaliber beträgt 4,2 Zoll (4,079″ prß.). Die Schußweite und Wahrscheinlichkeit des Treffens dieses Kanons sind gut; dasselbe war die Bewaffnung der Feld-Batterien der Fuß-Artillerie auf der pyrenäischen Halbinsel und sowohl der reitenden als der Fuß-Artillerie, mit Ausnahme der des Raketten-Trupps, bei Waterloo und wird es als das wirksamste Feld-Geschütz betrachtet, welches im britischen Kriegsdienste in Gebrauch ist. Das Rohrgewicht seines Genossen, der 24pfünder Haubitze (prß. 7pfünder) ist 12 Ctr. (11 Ctr. 93½ Pfd. prß.). Das Gewicht dieser Haubitze, ihrer Laffete und Protze, mit 24 scharfen Schüssen verpackt, sind 37 Ctr. 19 Pfd. (36 Ctr. 77½ Pfd. prß.). Ihr Kaliber beträgt 5,6 Zoll (5,44 Zoll prß.). Diese Haubitze wurde während des letzten Friedens durch den verstorbenen General Miller nach einem russischen Muster im britischen Dienste eingeführt. Ihre Schußweite und Wahrscheinlichkeit des Treffens sind recht gut, und wird es als ein herrliches Feld-Geschütz und insbesondere sehr geeignet für den Gebrauch des Shrapnel und gewöhnlichen Kartätschschusses betrachtet. Um wie viel das Gewicht dieser Geschütze dadurch vergrößert wird, daß sie zur Fortschaffung gezogener Gewehre (rifle muskets) und ihrer Munition, der Decken für Menschen, der Mäntel, Tornister, Feld-Kessel, des Pferde-Futters, der Feld-Equipage ꝛc. benutzt werden, wird vom Kommandeur der Artillerie und den Bedürfnissen des Dienstes abhängig sein; doch wird die äußerste Aufmerksamkeit darauf gerichtet werden müssen, daß nicht dazu berechtigte Gegenstände auf den Laffeten fortgebracht werden. Die Bewaffnung der reitenden Artillerie (**Royal Horse Artillery**) ist dieselbe wie die der Feld-Batterien, jedoch mit der Ausnahme, daß

die 24pfünder durch eine 12pfünder Haubitze ersetzt ist*). Das Rohrgewicht der 12pfünder Haubitze ist 6 Ctr. 69 Pfd. (6 Ctr. 58⅔ Pfd. vrß.); das Gewicht dieser Haubitze, ihrer Laffete und ihrer mit 36 scharfen Schüssen verpackten Protze beträgt 27 Ctr. 110 Pfd. (27 Ctr. 69½ Pfd. vrß.), sie ist der Genosse des leichten 6pfünders. Ihr Kaliber beträgt 4,5 Zoll (4,37 Zoll vrß.), und ist sie als Feld-Geschütz der 24pfünder Haubitze ebenso untergeordnet, als es der leichte 6pfünder dem 9pfünder ist. Wir mißbilligen ihre Mitführung, weil nothwendigerweise eine dritte Art von Munition für sie mitgenommen werden muß, deren Ersatz Verwirrung zu einer Zeit veranlassen kann, in welcher jeder Mißgriff von ernsten Folgen begleitet sein dürfte.

Es möge mit Wahrheit gesagt werden, daß keine zum leichten 6pfünder passende Ausrüstung — keine reitende Artillerie bei aller Pferdekraft, die möglicherweise angewendet werden könnte — einen 9pfünder mit der sogenannten Geschwindigkeit der reitenden Artillerie oder „Blitzesschnelle" bewegen wird, und deshalb wird wahrscheinlich diese 12pfünder Haubitze zum Andenken an den alten leichten 6pfünder nach auswärts geführt, wo sich möglicherweise irgend eine Gelegenheit ereignen kann, um vor dem Feinde jene reißende Schnelligkeit der reitenden Artillerie Bewegungen zu zeigen, welche in verflossenen guten alten Zeiten auf dem Exerzir-Platz von Woolwich und im Phönix-Park von Dublin die gaffende Menge belustigte.

Es gab bei Waterloo nur eine Feld-Batterie leichter 6pfünder mit Raketen: es war der durch den gegenwärtigen Kommandanten

---

*) In derselben Nummer der **Naval et Military Gazette** heißt es im Widerspruch mit obigem in einem Briefe an deren Herausgeber: „Sir, — Ihr Korrespondent, Oberst Leach, ist unrichtig unterrichtet, wenn er in seinem letzten Briefe behauptet, daß die reitende Artillerie „von ihren 6pfünder Schlüsselbüchsen (**pop guns**) befreit worden ist". Man hat nichts derartiges gethan und sie nur auf eine kurze Zeit bei Seite gebracht, als in verschiedenen öffentlichen Blättern begründete und nützliche Bemerkungen gegen den Aufwand dieser nutzlosen und überaus kostspieligen Truppe gemacht wurden. Der zuerst in den Dienst gebrachte Trupp reitender Artillerie ist vierzig Jahre hindurch in England gewesen, ohne die Kriegspflicht eines einzigen Tages gethan zu haben (**without doing a single day's duty**) und wird jetzt nur mit 6pfündern bewaffnet eingeschifft, während die Feld-Batterien 9pfünder haben".

der Woolwicher Garnison befehligte Trupp Königlicher reitender Artillerie; und wir hoffen auf das ernstlichste, daß, ungeachtet der Behauptung von Mr. Monsell im Hause der Gemeinen am 10. des verflossenen Monats, dieses Geschütz niemals wieder ins Feld zur Unterstützung britischer Truppen gebracht werden wird. Wir hoffen dies wegen der Thatsache, daß auf der Halbinsel auf Vorposten befindliche Soldaten mehr als einmal aus ihren Piquet-Häusern durch feindliche Kanonen unter den Mündungen leichter 6pfünder der reitenden Artillerie hinausgepfündert worden sind, ohne daß diese die Macht und Schußweite hatten, die eben gedachte Beunruhigung zu verhindern.

Es wird keine Erwähnung davon gemacht, daß die reitende Artillerie zu ihrem Schutze das gezogene Gewehr (rifle musket) mitnehmen wird. Wir sind sehr erfreut hierüber, weil wir ihre Bekleidung für die Erfüllung des ihr zukommenden Dienstes sehr schlecht geeignet und noch weit schlechter für die eines Büchsen-Schützen betrachten. —

Es ist eine Frage, ob das Land, welches wahrscheinlich den Kriegsschauplatz darbieten wird, das zur Unterhaltung der Pferde erforderliche Futter zu liefern im Stande ist, oder ob es aus England wird nachgeführt werden müssen.

Als Mr. Monsell den Artillerie-Etat vorlegte, meldete er dem Hause der Gemeinen, daß ein bedeutender Ponton-Train die Armee begleiten werde, während dem Ingenieur-Departement keine Pferde zur Verfügung stehen. Wie wird dieser Pontontrain in Bewegung gesetzt werden? Im letzten Kriege wurde dieser Dienst durch das ehemalige Königliche Artillerie-Fahrer-Korps verrichtet, welches nicht mehr vorhanden ist. Sollte diese Pflicht der Königlichen Artillerie zugewendet werden, wer wird alsdann das Kommando dieses Trains haben, und wer wird die Brücken bauen, die Königliche Artillerie oder die Königlichen Ingenieure?

N.

3) Stärke der gegenwärtigen britischen Ostsee-Flotte.

Erste Division:

Schraubenschiffe.

Duke of Wellington	130 Kanon.	1100 Mann,	Kapt.	Gordon, mit der Flagge des Kommandeurs en chef Vice-Admiral Napier.
Royal George . .	121 Kanon.	960 Mann,	Kapt.	Codrington.
St. Jean d'Acre . .	101 „	980 „	„	Keppel.
Princeß Royal . .	91 „	820 „	„	Lord Paget.
Cressy	81 „	750 „	„	Warren.
Boscaven	70 „	600 „	„	Glanville.
Edingburgh . . .	58 „	600 „	„	Hewlett, Flagge des Contre-Admiral Chads.
Blenheim	60 „	600 Mann,	Kapt.	Pelham.
Hogue	60 „	600 „	„	Ramsay.
Ajax	58 „	600 „	„	Warden.

Segelschiffe.

Neptun	120 Kanonen	970 Mann,	Kap.	Hutton, Flagge des Contre-Admirals Corry.
Prince Regent . .	90 Kanonen	820 Mann,	Kap.	Smith.
Monarch	84 „	750 „	„	Erskine.

Schraubenschiffe.

Imperieuse . . .	51 Kanonen	530 Mann,	Kapt.	Watson.
Eurialus	51 „	530 „	„	Ramsay.
Arrogant	47 „	450 „	„	Yelverton.
Amphion	34 „	300 „	„	Key.
Tribune	31 „	300 „	„	Carnegie.

Schaufelrad-Dampfschiffe.

Leopard	18 Kanonen	560 Mann,	Kapt.	Gifford.
Odin	16 „	560 „	„	Scott.
Magicienne	16 „	400 „	„	Fisher.

Valorous	16 Kanonen	400 Mann,	Kapt.	Buckle.
Bulldog	6 =	500 =	=	Hall.
Gorgon	6 =	320 =	=	Cuming.

Zweite Division.

Schraubenschiffe.

Caesar	91 Kanonen	830 Mann,	Kapt.	Robb.
James Watt . .	91 =	830 =	=	Elliot.
Nile	91 =	830 =	Kommodore	Martin.
Majestic . . .	81 =	780 =	Kapt.	Hope.

Segelschiffe.

St. George . . .	120 Kanonen	970 Mann,	Kapt.	Eyres.
Waterloo	120 =	970 =	=	Lord Kerr.
St. Vincent . . .	101 =	900 =	=	Kapt. Scott.

Mit wenigstens einem Dutzend Dampfschiffen aller Klassen.

Die Ostsee-Flotte wird daher aus nicht weniger als 20 Linien-Schiffen und 3 schweren Schrauben-Fregatten und überdies aus ohngefähr 15 Dampfschiffen aller Klassen bestehen.

[Bemerk. Die Schraubenschiffe sind Dampf- und Segelschiffe zugleich.]

Naval et Military Gazette vom 11. März 1854.

In der demnächst erschienenen Nummer derselben Zeitung (vom 18. März) wird die Stärke dieser Flotte berechnet, wie folgt:

Als Kern der zweiten Division, welche unter Admiral Corry der vorausgesegelten ersten nach der Ostsee folgen soll, sind der Neptun, Prinz Regent und Boscaven bestimmt. Admiral Sir Charles Napier wird unter seinen Befehlen eine Flotte von 44 Schiffen haben, die mit über 22,000 Mann und 2,200 Kanonen ausgerüstet sind, und durch eine Dampfkraft von mehr als 16,000 Pferden bewegt werden. Die erste Division enthält 8 Schrauben-Linienschiffe, 4 Schrauben- und 4 Schaufelrad-Schiffe niederen Ranges, oder im

Ganzen 16 Kriegs-Dampfschiffe, von denen der Duke of Wellington und Royal George Dreidecker sind und von denen drei Admiralsflaggen führen, nämlich: der Duke die des Admirals Napier, der Edingburgh die des Admirals Chads und der Leopard die des Admirals Plumridge.

Schrauben-Linienschiffe.

Duke of Wellington	mit	131	Kanon.	1100	Mann	u.	780	Pfrd.	Dpfkr.
Royal George	=	121	=	990	=	=	400	=	=
St. Jean d'Acre	=	101	=	900	=	=	650	=	=
Princeß Royal	=	91	=	850	=	=	400	=	=
Blenheim	=	60	=	660	=	=	450	=	=
Hogue	=	60	=	660	=	=	450	=	=
Ajax	=	58	=	630	=	=	450	=	=
Edingburgh	=	58	=	630	=	=	450	=	=
		680	=	6420	=	=	4030	=	=

Schrauben-Fregatten.

Imperieuse	50	Kanonen	530	Mann	u.	360	Pfrd.	Dpfkr.
Arrogant	47	=	450	=	=	360	=	=
Amphion	34	=	320	=	=	300	=	=
Tribune	30	=	300	=	=	300	=	=
	161	=	1600	=	=	1320	=	=

Schaufelrad-Schiffe.

Leopard	mit	18	Kanonen	280	Mann	560	Pferdekräften.
Dragon	=	6	=	200	=	560	=
Bulldog	=	6	=	160	=	500	=
Valorous	=	16	=	220	=	400	=
		46	=	860	=	2020	=

In der Abschiedsrede Sir Charles Napier's an den Mayor und die Aldermen von Portsmouth erscheinen nachfolgende Worte besonders bemerkenswerth:

„Wir gehen keinem gewöhnlichen Feinde entgegen; wir gehen „einem wohl vorbereiteten Feinde entgegen. Ich bin überzeugt, „daß jeder Offizier und Mann der Flotte seine Schuldigkeit

„ruhmvoll thun wird; aben Gattungen der Röhre in drei Klas-
„holt, daß Sie nicht zu vi und Mortiere.
„eine neue, das System der Kr der 48pfünder, dreiviertel oder
„große Ueberlegung wird erforderlich rtel oder 12pfünder. Sie
„kraft bewegte Flotte am besten zu hand
„der Kriegführung ist gänzlich von dem früh Karthaunen, hatten
„senen verschieden; aber wir wollen unser Besten.

Diesen Worten sei noch hinzugefügt: daß nicht allein gab es kurze kraft, sondern auch die in neuerer Zeit ebensowohl auf den n", diese als zur Vertheidigung der Küsten sehr zahlreich in Gebrauch ge ur menen Bombenkanonen eine veränderte Kriegführung zur Folge haben werden.

Dasselbe Blatt enthält noch die Nachricht, daß Oberst-Lieutenant Fox Strangways durch den Feldzeugmeister (Master-General) die reitende Artillerie und Raketen zu befehligen bestimmt ist, welche der nach dem Mittelmeere einzuschiffenden Artillerie beigegeben sind.

N.

Ganzen 16 Kriegs-Dampfschiffe, von
und Royal George Dreidecker sind
flaggen führen, nämlich: der
Edingburgh die des Admiral
mirals Plumridge.

Duke of Welli
Royal Ge
St. Je
Prin

-Haubitzen.

Feldkrieg den Vor-
en, welche seit dem
Frieden von
beschäftigt und ge-
wissermaßen in zwei große Partheien gespalten haben. Sie ist in der gegenwärtigen Zeit um so bedeutender geworden, als das System des Kaisers Napoleon die Frage für Frankreich durch Annahme der 12pfünder Granatkanonen als einziges Kaliber, in dem großartigsten Maßstabe entschieden hat, da dieses Geschütz der 12pfünder langen Haubitze sehr nahe steht.

Bei den Angriffen, die sich von verschiedenen Seiten gegen die kurze Haubitze erheben, dürfte es zeitgemäß sein, auch ein Wort zu ihrer Vertheidigung zu sprechen.

Die Grundprinzipien unserer heutigen Geschütz-Konstruktion datiren aus dem Anfange des 16. Jahrhunderts, wo Kaiser Karl V. seine mächtige Protektion der Artillerie zuwandte. Die Versuche, welche dieser Monarch 1521 zu Brüssel anstellen ließ, warfen den ersten Lichtblick auf das Chaos unserer durch Unwissenheit, Aberglauben und Geheimthuerei schwer belasteten Waffe und die von demselben in Burgos, Venedig und auf Sicilien gegründeten Artillerie-Schulen vervollkommneten die Geschützkunst zuerst auf rationellem Wege.

Man ermittelte die Metallstärken, Ladungsverhältnisse und Seelenlängen und fand schon damals, daß für Kanonen eine Seelenlänge von 17—18 Kaliber zweckmäßig sei.

Man schied die verschiedenen Gattungen der Röhre in drei Klassen: Karthaunen, Kammerbüchsen und Mortiere.

Die Karthaunen waren ganze oder 48pfünder, dreiviertel oder 36pfünder, halbe oder 24pfünder und viertel oder 12pfünder. Sie schossen eiserne Vollkugeln.

Die Kammerbüchsen, kürzer als die Karthaunen, hatten Kammern und warfen Steinkugeln und Sprengbomben.

Von den in Deutschland üblichen Kammerbüchsen gab es kurze und lange Röhre, jene erhielten später den Namen „Haubitzen", diese den Namen Kammerstücke.

Die Mortiere unterschieden sich von den Kammerbüchsen nur durch ihre noch geringere Länge, warfen übrigens dieselben Geschosse wie diese.

Es existiren mithin die noch jetzt bestehenden drei Gattungen der Kanonen, Haubitzen und Mörser schon seit länger als drei Jahrhunderten.

Von den Kammerbüchsen gewannen in Deutschland thatsächlich die kurzen Haubitzen die Oberhand, die Kammerstücke gingen dagegen allmälig verloren und erhielten sich nur in Sachsen unter dem Namen der Granatstücke mit dem Kaliber der 12pfünder Kanonen bei 9 Geschoßdurchmesser Seelenlänge. Sie sind später in andern Artillerien unter dem Namen der langen Haubitzen wieder aufgetreten, und man hat sie für eine neue Erfindung gehalten. Die Kammerstücke waren faktisch kurze Kanonen mit Kammern und die langen Haubitzen unterscheiden sich von ihnen nur durch den Namen.

Zum Feldgebrauch wandte man bis spät in das 17. Jahrhundert hinein ausschließlich die Kanonen in allen möglichen Kalibern an, während beide Arten von Wurfgeschützen für den Festungs- und Belagerungs-Krieg bestimmt blieben.

Die inzwischen immer mehr vervollkommnete Anwendung der Hohlgeschosse und die Erfahrung, daß die Kanonen wohl ausreichten, ein ebenes tiefes Terrain rasant zu bestreichen, sich aber unwirksam erwiesen, wenn die Stellung des Gegners hinter den natürlichen Deckungen des Terrains oder in den seit Vaubans Zeiten immer häufiger werdenden Feldverschanzungen ihn dem direkten Schuß entzog, riefen das Bedürfniß hervor, sich auch im Feldkriege der Hau-

bitzen zu bedienen. Sie kamen als kurze Haubitzen zuerst 1694 in der Schlacht von Neerwinden in Anwendung. Im 18. Jahrhundert waren alle Armeen, mit Ausnahme der russischen, mit kurzen Haubitzen versehen, deren Hauptbestimmung darin bestand, die feindlichen Verschanzungen und Stellungen auf großen Entfernungen mit Granaten zu bewerfen. — In welcher Weise man preußischer Seits dieses Wurfgeschütz gebrauchte, darüber giebt ein im 6ten Bande des Archiv's mitgetheiltes interessantes Beispiel hinreichenden Aufschluß. In keinem der früheren Kriege hatte eine so häufige Anwendung der Haubitzen Statt gefunden, als im siebenjährigen, in unserer Armee war dies Lieblingsgeschütz des großen Königs bis auf ein Drittel der ganzen Geschützmenge vermehrt worden.

Die russischen Einhörner sind lange Haubitzen mit konischen Kammern und 10½ Kaliber Seelenlänge incl. Kammer; es existiren deren zwei Kaliber.

Das Einhorn von ¼ Pud hat ein Gewicht von 880 russischen oder 770 preußischen Pfunden, wenn man das russische Pud zu 35 preußischen Pfunden rechnet.

Die 4½zöllige Granate desselben wiegt 8¼ preuß. Pfunde (3,88 Kilogr.) und wird mit 1 Pfd. 24 Loth (0,82 Kilogr.) Ladung = ⅕ granatschwer, geschossen. Ihr Durchmesser kommt mithin dem der 12pfünder Kanonenkugel etwa gleich und ihr Gewicht ist etwa halb so groß als das der preußischen 7pfünder Granate.

Das Einhorn von ½ Pud hat ein Gewicht von 1660 russischen oder 1450 preußischen Pfunden. Es führt die 5½zöllige Granate die einige hunderttheil Zolle im Durchmesser größer und etwa 2 Pfd. schwerer ist als die preußische 7pfünder.

In unserer Artillerie wurde die Frage: ob lange Haubitzen für den Feldkrieg einzuführen seien, bereits im Jahre 1809 erörtert. Die Meinungen dafür und dagegen waren getheilt. Die Gegner hielten sie für zu schwer, die Kanonen gäben ein rascheres Feuer und nur im unebenen Terrain führe man Haubitzen, hier aber sei die kurze der langen vorzuziehen.

Dessenungeachtet wurde im Jahre 1812 ein Vergleichsversuch zwischen der 7pfünder Haubitze und dem ¼ pud. russ. Einhorn ausgeführt, in Folge dessen man jedoch von der Annahme langer Haubitzen abstand.

Bei diesem Versuche wurden zum ersten Male beim Werfen aus kurzen Haubitzen kleine Ladungen angewandt und dies gab Veranlassung, die 7pfünder im Jahre 1813, außer der bis dahin mitgeführten großen Ladung von 1¼ Pfd., noch mit kleinen Ladungen (per Haubitze 20—¾pfünder und 20—½pfünder) zu versehen.

Ihr Gebrauch blieb jedoch in den Feldzügen von 1813—15 ein sehr eingeschränkter und man benutzte fast ausschließlich die große Feldladung. Gegen freistehende Truppen schoß man meist im flachen Bogen und zur Vertheidigung bediente man sich des Kartätschschusses. Der hohe Bogenwurf wurde nur selten und dann auf großen Entfernungen zum Inbrandsetzen von Dörfern angewendet. Der Rollwurf mit kleinen Ladungen war unbekannt.

So wurden die mit den Kanonen in Batterien zusammenstehenden Haubitzen nicht nach den für diese Geschützart jetzt geltenden zweckmäßigen Regeln, sondern einfach wie Kanonen gebraucht und man zog keineswegs den Nutzen aus ihnen, den sie vermöge ihrer Eigenthümlichkeit bei richtiger Anwendung gewähren können.

Zusammenziehungen von Haubitzen mehrerer Batterien, um durch die Koncentration ihres Feuers gegen ein Objekt bedeutende Resultate zu erzielen, fanden selten statt.

Aus allem geht die mangelhafte Ausbildung des Haubitzfeuers in jener Zeit hervor und darin lag die Ursache, daß man mit den Leistungen der kurzen Haubitzen allgemein unzufrieden war. Dennoch hatte man in unserer Artillerie die Ansicht, dieser Geschützart bei Avant- und Arrieregarden, sowie bei jedem selbstständigen Auftreten der Batterien, nicht entbehren zu können.

Man darf übrigens nicht glauben, daß das Haubitzfeuer in anderen Artillerien sorgfältiger ausgebildet gewesen sei, als in der unsrigen, es wäre sonst kein Grund vorhanden gewesen, das System der kurzen Haubitzen zu verlassen. Alle Artillerien gebrauchten sie auf

dieselbe unzweckmäßige Weise, alle waren von ihren geringen Wirkungen überzeugt und nur darin gingen sie auseinander, daß die einen die unzureichenden Leistungen in dem kurzen Rohre, die andern in der mangelhaften Ausbildung des Feuers suchten.

Nächst den Russen waren die Engländer die ersten, welche sich den langen Röhren zuwandten. Sie nahmen bereits Anfangs dieses Jahrhunderts die den alten deutschen Kammerstücken oder den russischen Einhörnern nachgebildete lange Haubitze an, deren Grundgedanke ist: die Sicherheit und Kräftigkeit des flachen Granatwurfs, Shrapnel- und Kartätschschusses durch ein längeres Rohr und eine stärkere Ladung zu erhöhen und die Haubitzen, auf Kosten des damals unzuverlässigen Vertikalfeuers, den Kanonen in Gebrauch und Wirkung näher zu stellen.

Die englische Artillerie führt zwei Haubitz-Kaliber, das $5\frac{1}{2}$zöllige, unserm 7pfünder entsprechend, und das $4\frac{2}{5}$zöllige von dem Kaliber der 12pfünder Kanonen.

Beide Röhre sind bis zur Kammer 10 Kaliber lang und verglichen, mit konischer Kammer und halbkugelförmigem Boden. Das Gewicht der Röhre beträgt resp. 728 und 1466 preuß. Pfd., das der Granaten resp. $7\frac{1}{3}$ und $14\frac{1}{2}$ Pfd. Das Rohrgewicht ist mithin das 100fache des Granatgewichts. Die Ladung ist für alle Geschoßarten gleich und constant $\frac{1}{6}$ des Granatgewichts $= 2\frac{1}{2}$ Pfd.

Die Geschosse sind mit Blechstreifen an Spiegeln befestigt, die Granaten concentrisch, sie werden leer, die Shrapnels blos mit Bleikugeln gefüllt, transportirt, die Zünder bei beiden Geschossen nebst der Sprengladung erst im Gefecht eingesetzt und für die verschiedenen Entfernungen tempirt.

Die Hauptwurfart der englischen langen Haubitzen ist der flache Granatwurf, bei dem die Granate, nach Art der Shrapnels, kurz vor dem Ziele im Fluge krepirt.

Der hohe Bogenwurf ist nur in sehr beschränktem Maße bei den langen Haubitzen in Ausführung zu bringen, weil die langen Röhre auf den Blocklaffeten nicht eine hinreichende Elevation erhalten können, um die nöthige Krümmung der Flugbahn für das Liegenbleiben

der Granaten mit dem ersten Aufschlage zu erzielen und die Ladung von $\frac{1}{8}$ Granatschwer für diesen Zweck zu groß ist, die kleinen Ladungen aber fehlen.

Wird die größte zulässige Elevation mit der normalmäßigen Ladung angewendet, so wird allerdings ein hoher Bogenwurf entstehen, aber die Wurfweite sehr groß ausfallen und das Liegenbleiben der Granate dennoch zweifelhaft sein. Da die Grenze, innerhalb welcher die Elevation verändert werden kann, sehr beschränkt ist, so ist für die Veränderung der Wurfweiten auch kein großer Spielraum gelassen. Ein solcher kann nur durch Anwendung kleiner Ladungen in genügender Weise erhalten werden. Es existirt zwar der Modus, für den ausnahmsweise anzuwendenden hohen Bogenwurf die Ladungen durch Abschütten der Kartuschen in der Batterie zu vermindern, allein man kann, abgesehen von der Schwierigkeit der Ausführung, ein solches Verfahren nicht für geeignet halten, ein regelrechtes Feuer zuzulassen.

Hieraus folgt, daß die englische Artillerie auf den hohen Bogenwurf wenig Werth legt und seine vertikale Wirkung der gesteigerten horizontalen Leistungsfähigkeit des Geschützes geopfert hat.

Die französische Artillerie gab aus gleichen Gründen wie die englische, die kurze Haubitze auf, da auch sie deren Granatfeuer mit schwachen Ladungen und concentrischen Granaten für zu unsicher hielt. Die mit dem Systeme von 1827 angenommenen langen Haubitzen bestehen aus zwei Kalibern, dem von 16 centim. (6 zöllige oder 10pfünder) und dem von 15 centim. ($5\frac{1}{2}$ zöllige oder 7pfünder). Die Röhre sind incl. Kammer $11\frac{1}{2}$ Granatdurchmesser lang, resp. 1892 und 1242 Pfd. schwer, ihre Granaten resp. 23 und 15 Pfd. Es kommen 85 Pfd. Metall auf 1 Pfd. der Granate.

Die Blocklaffeten dieser Haubitzen sind dieselben, welche für die 12pfünder resp. 8pfünder Kanonen benutzt werden. — Die Granaten sind concentrisch, haben hölzerne Spiegel und werden vollständig fertig, mit Sprengladung und Zündern versehen, transportirt.

Die Zünder sind so lang, als es die innere Höhlung der Granaten erlaubt und auf die größten Wurfweiten berechnet. Sie werden nicht nach den Entfernungen tempirt. Man führt bei jeder Haubitze 2 Kartuscharten, von $\frac{1}{7}$ und $\frac{1}{14}$ Granatgewicht. Die große Kartusche

dient für die Shrapnels, Kartätschen und einen Theil der Granaten, die kleine für den größern Theil der Granaten.

Ueber die Wurfarten der französischen langen Haubitzen läßt sich nur dasselbe wie über die der englischen sagen.

Die russischen, englischen und französischen langen Haubitzen gehören zwar ursprünglich einem System an, dieselben haben aber dennoch so viele Verschiedenheiten, daß sie wesentlich von einander abweichen.

Das Kaliber der französischen Haubitze von 16 centim. ist das größte der bedeutenderen europäischen Feld-Artillerien, nachdem das preußische 10pfünder ausgeschieden. Die französische Haubitze von 15 CM. korrespondirt mit der 5½zölligen englischen und mit der russischen von ½ Pud. — Die 4⅖zöllige englische und die ¼ pud. russ. Haubitze, sowie die 12pfünder französische Granatkanone haben dasselbe Kaliber wie die 12pfünder Kanone. Die russischen, englischen und französischen Haubitzröhre sind Kammergeschütze von nahehin gleicher Länge, die englischen aber die relativ schwersten.

Das englische Granatfeuer giebt durch das Tempiren der Zünder im Gefecht den Vortheil der Sprengwirkung, führt aber den Uebelstand eines langsamen Feuers mit sich, macht das Granatfeuer so complicirt wie das Shrapnelfeuer und verlangt sehr genau gearbeitete Zünder, wie solche nur ein Central-Laboratorium liefern kann. Das französische und russische Granatfeuer ist so einfach wie das Kugelfeuer, weil die Granaten mit Sprengladung und Zündern versehen ins Feld mitgeführt werden, aber es giebt auch die Sprengwirkung dem Zufall Preis und die Granaten wirken beim flachen Bogenwurf nur als Vollkugeln, insofern sie nicht im Ziel stecken bleiben. Die französische Artillerie kann bei Gefechten in der Ebene auf das Explodiren ihrer Granaten zwischen den Truppenlinien ihrer Gegner nicht rechnen, weil die Explosion mit der großen Ladung erst auf 2000 Met. und darüber und mit der kleinen auf 1100 bis 1600 Met. stattfindet und von den russischen Granaten ist es bekannt, daß sie immer erst am Ende ihrer Bahn explodiren.

Da nun bei den langen Haubitzen der flache Bogenwurf die Hauptwurfart bleibt, der hohe Bogenwurf dagegen zu den Ausnahmen

gehört und der Rollwurf auf kleinen Entfereungen nicht vorkommt, so ist die Wirkung des englischen Granatfeuers mit tempirten Zündern größer, als die des russischen nnd französischen mit nicht tempirten; dem letztern aber kommen eine im Gefecht sehr schätzenswerthe Einfachheit der Bedienung zu statten, die jener abgeht. Man kann das englische Granatfeuer in flachem Bogen mit einem Shrapnelschuß, dem die Bleikugeln fehlen, und das französische und russische mit einem Kugelschuß von geringer Perkussionskraft, vergleichen.

Die Geschosse sind bei allen drei in Rede stehenden Artillerien: Granaten, Shrapnels, Brandgranaten und Kartätschen, von welcher letztern Geschoßart die Russen eine sehr starke Ausrüstung mitführen.

Die Ladung ist bei den Russen am größten und bei den Engländern größer wie bei den Franzosen, und da alle drei Artillerien von regulirten Granaten keine Anwendung machen, so ist die Stärke der Ladung auf die Anfangsgeschwindigkeit, folglich auf die Richtigkeit des Schusses von dem größten Einfluß.

Die russische Artillerie führt die Wandlaffete, die englische und französische die Blocklaffete. Letztere hat bekanntermaßen für Haubitzen nicht hinlängliche Haltbarkeit, da bei den großen Ladungen der Block in der Gegend der Richtschraube nicht selten bricht, weshalb man in der französischen Artillerie schon im Jahre 1848 genöthigt gewesen ist, die flèche renforcée einzuführen. Diese Unhaltbarkeit des Blocks ist mit ein Grund, die hohen Elevationen zu vermeinden.

Der Hauptvorwurf aber, den man den langen Haubitzen machen muß, bleibt der fast gänzliche Mangel des Wurffeuers im Feldkriege.

Wie fühlbar sich dieser Mangel beim Angriff von Feldverschanzungen macht, zeigt die Schlacht von Warschau am 6. und 7. September 1831. Gegen die in dem Hauptwerk Wola und zwei rechts und links daneben liegende Fleschen aufgestellten Kanonen verwendeten die Russen eine sehr überlegene Artillerie, doch erst nach einem stundenlangen Feuer gelang es, die polnischen Geschütze zum Schweigen zu bringen und die mit 5 Bataillons besetzte Wolaer Schanze, durch 18 russische Bataillone, nach bedeutenden Anstrengungen zu nehmen. Dies Resultat dürfte schneller zu erreichen gewesen sein, wenn eine hinreichende Anzahl kurzer Haubitzen jene Schanzen im hohen Bogen beworfen und durch die Sprengwirkung ihrer im In-

nern derselben krepirten Granaten, die Widerstandsfähigkeit der Besatzung gebrochen hätte.

Die französische Artillerie scheint den Mangel eines guten Wurffeuers im Feldkriege tief zu fühlen, denn ein Grund, sich gegen das System der Granatkanonen auszusprechen, ist seltsamerweise der gewesen, daß es des hohen Bogenwurfs entbehrt, den doch die langen französischen Haubitzen auch nicht in vollkommener Weise besitzen. Die Broschüre: **Nouveau système d'artillerie de campagne. Paris 1851** vom Kapitain Favé, führt **sub 10** folgenden Einwurf auf: „Die Granaten haben die spezielle Bestimmung, die Krümmungen „des Terrains zu durchsuchen und einen Feind zu treffen, welcher direkt nicht gesehen wird." Der Verfasser erwidert darauf, daß es zur Widerlegung dieses Einwandes hinreichen würde, sich auf den gegenwärtig vollkommen erwiesenen Mangel an Treffrichtigkeit der Granaten zu berufen, da jener Einwurf jedoch auf einem sehr verbreiteten und tief gewurzelten Irrthume beruhe, so scheine es nöthig, zu seiner Quelle zurückzugehen. Der Verfasser fährt fort: „Die Haubitzen wa„ren bei ihrer Entstehung nichts als eine Art Mörser, das ist, sehr „kurze Geschütze, welche man auf Laffeten gelegt und dazu bestimmt „hatte, unter großen Winkeln zu werfen. In Deutschland, wo man „die kurzen Haubitzen beibehalten hat, wirft man aus ihnen noch im„mer unter sehr hohen Bogen, damit das Projektil auf dem Auffall„punkte liegen bleibe und hier explodire. Die Granate kann so hin„ter Deckungen gelangen, welche den Feind schützen und kann ihn „von da vertreiben. Sie besitzt diese Eigenschaft in viel höherem Grade „als die Kugel und zwar aus doppeltem Grunde. 1) Weil sie unter „einem großen Winkel fällt. 2) Weil sie explodirt. Allein diese An„wendung der Haubitzen hat immer große Schwierigkeiten gehabt, in„dem man die Tragweite nicht viel ändern kann, ohne die Kartusche „zu wechseln." Weiterhin sagt der Verfasser: „Das zu leichte Rohr „wirkte sehr nachtheilig auf die Laffete, obschon diese sehr schwerfällig „war. Die Haubitzen waren noch in ihrer Kindheit. Man hat sie „seitdem länger und schwerer gemacht, um ihren Schuß zu verbessern „und ist nach und nach zu der Form gelangt, die sie heutzutage ha„ben. Man glaubt gewöhnlich, daß diese Geschütze darum zweierlei „Ladungen erhalten haben, weil es viele Fälle giebt, wo die kleinere

„Ladung vortheilhafter ist als die große, da sie eine gekrümmtere „Bahn und eine größere Zahl Aufschläge giebt."

Diese Meinung ist irrig. Die kleinen Ladungen wurden eingeführt, weil die Laffete den großen nicht hätte widerstehen können. Es war die Nothwendigkeit, welche die Zahl der großen Ladungen beschränkte.

Durch Darlegung offizieller Aktenstücke sucht der Verfasser zu beweisen, daß der Gedanke, die Einsenkungen des Terrains zu bewerfen, der französischen Artillerie gänzlich fremd gewesen sei.

Man darf indeß der Vermuthung Raum geben, daß die gedachte Artillerie, auch wenn sie diese Absicht gehabt hätte, dieselbe doch nicht würde haben realisiren können, da die langen Röhre, deren Blocklaffeten und nicht raktificirten Granaten zur Anwendung des Wurffeuers als nicht geeignet erscheinen.

Die Vorzüge der langen Haubitzen bestehen bei Anwendung der großen Ladung in der größern Perkussionskraft und Treffwirkung des flachen Bogenwurfs und der gesteigerten Wirkung des Shrapnel- und Kartätschschusses; diese Steigerung ist aber nur eine Verstärkung des rasanten Feuers, zu dem die Kanonen vorzugsweise bestimmt sind und wenn man dadurch an horizontaler Wirkung gewonnen hat, so hat man jedenfalls andrerseits an vertikaler verloren. Man hat den ursprünglichen Zweck der Haubitzen aus den Augen gesetzt, indem man ihnen die Eigenschaften der Kanonen gab und der Feld-Artillerie dadurch eine ihrer unentbehrlichsten Schußarten genommen.

Das System der kurzen Haubitzen ist von allen größeren Artillerien verlassen und nur von der unsrigen in seinem vollen Umfange beibehalten worden, nachdem auch Oestreich für seine schweren Batterien die lange 7pfünder Haubitze gewählt und Baiern die 7pfünder leichte und schwere lange Haubitze eingeführt hat.

Wir haben bei der Einführung des Feld-Artillerie-Materials von 1842 uns nicht bestimmen lassen, dem Beispiele der anderen großen Artillerien zu folgen, vielmehr das Eigenthümliche eines Systems beibehalten, dessen Grundgedanke von jeher darin bestand: daß die Haubitze das Wurfgeschütz des Feldkrieges sein soll. Es ist dies jedenfalls

nicht aus Vorliebe für das Alte geschehen, sondern erst nach reiflicher Erwägung und Würdigung der Vorzüge dieses Systems und nachdem es uns auf andere Weise gelungen war, das bis dahin höchst mangelhafte Haubitzfeuer so bedeutend zu vervollkommnen, daß unsere kurzen Haubitzen im Stande sind, allen Zwecken des Feldkrieges zu genügen. — Diese Zwecke haben sich aber in keiner die Wirkung der kurzen Haubitzen beeinträchtigenden Weise geändert, im Gegentheil, die Benutzung des Terrains zur Deckung der Truppen und hartnäckigen Vertheidigung einzelner Abschnitte, Dörfer und Defileen ꝛc. ist gerade ein charakteristisches Zeichen der neuern Kriegführung geworden und die Bedeutung des Wurffeuers hat gegen früher weit eher gewonnen als verloren. Es werden die nächsten Kriege reich an Gefechtsmomenten aller Art sein, in denen man den Gegner weder mit dem direkten Schusse der Kanone, noch mit dem flachen Wurfe der langen Haubitze, sondern nur mit dem hohen Bogenwurfe der kurzen Haubitze wird erreichen können; zumal zu erwägen bleibt, daß die in den letzten Kriegen mit Unrecht vernachlässigten Feldbefestigungen wiederum eine bedeutendere Wichtigkeit erlangen und bei der gesteigerten Wirkung der Handfeuerwaffen die Deckungen jeder Art einen größern Werth als bisher gewinnen dürften.

Der hohe Bogenwurf der kurzen Haubitze ist die ihr allein eigenthümliche Wurfart, und zum Treffen wagerechter oder verdeckter Ziele bestimmt. Er unterscheidet sich von dem flachen Wurfe durch eine stärker gekrümmte Bahn, die Granate soll beim ersten Aufschlage liegen bleiben und explodiren.

Es wird bei dieser Wurfart daher hauptsächlich auf die Sprengwirkung des Geschosses gerechnet. Die Beschaffenheit des Terrains auf dem Treffpunkte ist zwar bei ihm von großer Wichtigkeit, indem ein weicher Boden ihn weniger wirksam macht, allein er ist, abgesehen von dieser Beschränkung, die einzige anwendbare Wurfart gegen verdeckte Truppenstellungen, die durch Erhöhungen und Senkungen des Terrains, Dörfer und Gebüsche, dem direkten Schuß entzogen sind. Er ist ferner das wirksamste Mittel gegen geschlossene Feldwerke, brauchbar zum Bombardement von Städten, Anzünden von Dörfern und Gehöften, sehr erfolgreich gegen freistehende Infanterie- und Kavallerie-Kolonnen, wenn ein unebenes Terrain den Rollwurf oder

eine zu große Entfernung den Shrapnelwurf verbietet, und endlich sehr nützlich bei Defileegefechten.

Die moralische Wirkung, welche explodirende Granaten auf Truppen hervorbringen, giebt ihm einen besondern Vorzug vor dem flachen Wurf.

Bei so vielen Vorzügen kann man sein langsames Feuer, welches eine ruhige Bedienung, aufmerksame Beobachtung der Geschosse in ihrer Treff- und Sprengwirkung und eine gegen überraschende Angriffe gesicherte Aufstellung der Batterien verlangt, nur als einen kleinen Nachtheil in Anschlag bringen, der indeß auch vielleicht in der nächsten Zeit, durch eine Aenderung der Munition, seine theilweise Erledigung findet.

Der flache Bogenwurf der kurzen Haubitze zum Treffen aufrechtstehender freier Ziele bestimmt, hat die größte Aehnlichkeit mit dem Bogenschusse der Kanonen, von dem er sich nur durch sein Geschoß unterscheidet. Er soll sein Ziel ohne vorherigen Aufschlag treffen und durch seine Perkussionskraft zerstören, während auf die Sprengwirkung der Granaten nur in wenigen Fällen zu rechnen sein wird.

Zur Erzeugung einer bedeutenden Perkussionskraft und möglichst flacher Flugbahn ist seine Ladung stets die große Feldladung und die Elevation möglichst klein. Die verschiedenen Entfernungen werden durch Aenderung des Aufsatzes erreicht.

Man wendet ihn im freien Felde nach denselben Grundsätzen an wie den Bogenschuß der Kanonen: gegen freistehende Truppenlinien und Kolonnen, Holzgebäude, Thore und Barrikaden. Dem flachen Bogenwurfe der langen Haubitze mit größerer Ladung, steht er in der Perkussionskraft nach, übertrifft ihn aber durch den größern bestrichenen Raum, da man ihm durch einen eigenthümlichen Lademodus eine rasantere Bahn als selbst dem Kugelschuß der Kanone geben kann.

In der Treffähigkeit steht er dem gleichartigen Wurfe der langen Haubitze, die sich der concentrischen Granaten bedient, keineswegs nach.

Zu den angegebenen Vorzügen dieser Wurfart kommt eine vollständige Unabhängigkeit vom Terrain und ein lebhaftes Feuer, dem entgegen tritt aber der in der Natur dieser Wurfart liegende Nachtheil, daß die Sprengwirkung dem Zufalle überlassen bleibt.

Wollte man hierbei die Frage aufwerfen, ob es zweckmäßig sein möchte, die Wirkung dieser Wurfart durch das Tempiren der Zünder zu steigern und dabei das Zündersystem der englischen Artillerie anzunehmen, so müßte man dieselbe in Bezug auf kurze Haubitzen verneinen, denn diese Maßregel, die für lange Haubitzen, welche keine Wurfart haben, in der sie die Sprengwirkung ausbeuten, nothwendig sein kann, ist es für kurze, die durch den hohen Bogen- und Rollwurf Gelegenheit zur Sprengwirkung finden, nicht in gleichem Maße. Ueberdem führt das Tempiren im Gefecht die schon angegebenen Inkonvenienzen mit sich, auch müßte man die Truppe von der Anfertigung der Zünder dispensiren, was bisweilen deren Ersatz im Felde in Frage stellen könnte.

Der Rollwurf der kurzen Haubitze unterscheidet sich von dem Rollschuß der Kanonen durch das Geschoß und die wechselnden Ladungen, wodurch es möglich wird, ihn schon auf kleinen Entfernungen anzuwenden. Die Elevationen sind gering und von wenig Einfluß auf die Rollweiten.

Die Granate, welche ihr Ziel erst nach mehreren Aufschlägen erreicht, und an oder in demselben explodirt, hat eine vortheilhaftere Sprengwirkung als beim hohen Bogenwurf, da sie auf der Erdoberfläche liegend krepirt. Ihre Perkussionskraft ist zwar nur gering, aber gegen Truppen und schwache Holzziele als Thore, Barrikaden 2c., doch ausreichend.

Vom Terrain ist der Rollwurf ebenso abhängig als der Rollschuß der Kanonen und auf weichem, unebenem oder durchschnittenem Boden nicht anwendbar.

Gegen den flachen Bogenwurf hat er den Vorzug der Sprengwirkung und gegen den hohen Bogenwurf den der besseren Sprengwirkung und der niedrig bestreichenden Bahn. Dieser Vorzüge wegen zieht man ihn diesen beiden Wurfarten gegen freistehende Truppenlinien und Kolonnen überall da vor, wo der Boden fest und eben ist. Sehr geeignet ist er bei gutem Boden zum Enfiliren langer Truppenlinien, auch kann er zum Einschießen der Thore und Aufräumen von Barrikaden benutzt werden.

Der Kartätsch- und Shrapnelschuß der kurzen Haubitzen unterscheiden sich nur durch das Maß ihrer Wirkung, nicht aber durch

ihre Anwendung von den gleichen Schußarten der Kanonen und langen Haubitzen.

Aus diesen allgemein dargestellten und nur der Vollständigkeit des Vergleichs wegen hier dargestellten Eigenschaften der kurzen Haubitze, geht einerseits die große Nützlichkeit und Anwendbarkeit dieses Geschützes für den Feldkrieg und andererseits der Beweis hervor, daß es seiner ursprünglichen Bestimmung treu geblieben, in seinen Wurfarten aber weit mehr ausgebildet ist, als die lange Haubitze. Die große Schmiegsamkeit seines Feuers, das sich allen Gefechtslagen und Bodengestaltungen anpassen läßt, ist die charakteristische Eigenthümlichkeit, die es vor allen anderen Geschützen vortheilhaft auszeichnet.

Es ist nicht zu läugnen, die kurze Haubitze will mit Intelligenz angewendet sein und verlangt sehr gut ausgebildete Artilleristen, man muß aber auch zugeben, daß sie dann sehr viel leisten wird.

So stehen sich denn in den großen europäischen Artillerien zwei Systeme gegenüber, die beide ihre Vorzüge, beide ihre Nachtheile haben. Um sie vorurtheilsfrei zu vergleichen, genügen indeß die bis jetzt vorliegenden Data nicht und nur umfassende Versuche können die Frage lösen: ob durch die partielle Annahme der langen Haubitze für einzelne Batterien ein Gewinn für die Armee zu erreichen sei. — Es ist nicht unmöglich, daß man durch eine mit Umsicht gewählte Kombination beider Haubitzen und die Verwendung einer jeden derselben nach ihrer Eigenthümlichkeit, wie sie bereits in einigen anderen Artillerien besteht, das vollkommenste Haubitzsystem erreichen könnte, es dürfte indeß schon jetzt und ohne der Frage vorgreifen zu wollen, die auf taktische Gründe und die uns vollkommen bekannte Leistungsfähigkeit unserer kurzen Haubitze gestützte Ansicht, viele Vertreter in unserer Artillerie finden: „daß für leichte Fuß-Batterien, welche mit der Avantgarde, der Arrieregarde und den Divisionen der Infanterie in verschiedenen Gefechtslagen und wechselnden Terrains selbstständig auftreten und nicht selten ohne die Unterstützung der Reserve-Artillerie Gefechte durchführen müssen, die kurze Haubitze, ihres vielseitigeren Gebrauches wegen, vor der langen den Vorzug verdient". Nicht minder dürfte die Unentbehrlichkeit derselben in den Haubitz-Batterien der Reserve-Artillerie behauptet werden, da zur Erreichung großer Erfolge namentlich gegen Verschanzungen, Dörfer und im

coupirten Terrain, die Vereinigung einer größeren stets bereiten Anzahl kurzer Haubitzen als ein Bedürfniß angesehen wird, das bereits in der Armee Friedrichs des Großen Anerkennung fand und in unserer jetzigen Organisation seine Befriedigung findet, eine Einrichtung, die von vielen Seiten als ein bedeutender Vorzug unserer Artillerie bezeichnet wird.

Es würden somit nur die 12pfünder Batterien der Reserve-Artillerie und die reitenden Batterien, welche theils der Reserve-Kavallerie, theils der Resereve-Artillerie zugetheilt werden, übrig bleiben, für die die obige Frage Platz greifen könnte. So sehr aber auch Manches im Voraus dafür zu sprechen scheint, so muß doch jedes Urtheil darüber bis auf Weiteres suspendirt bleiben.

Berlin, im März 1854.

Taubert,
Hauptmann und Batterie-Chef
im 8ten Artillerie-Regiment.

X.

Ueber die in Deutschland übliche Polygonal-Befestigung ꝛc. von A. Mangin, Ingenieur-Kapitain. Paris 1851 *).

Einleitung.

Seitdem die Kunst des Angriffs, durch die Einführung der Parallelen und des Rikoschettschusses, einen so hohen Grad der Vollkommenheit erreicht hat, ist die Bastionär-Befestigung der Gegenstand der lebhaftesten Angriffe geworden. —

Vauban selbst scheint die Nothwendigkeit erkannt zu haben, dieses System zu modifiziren, denn bei seinen letzten Bauten (Belfort, Landau, Neu-Breisach) entfernte er sich merklich von seinen früheren Prinzipien.

Seine Nachfolger ahmten ihn hierin nicht nach; Cormontaigne und seine Schüler zogen es vor, zum ursprünglichen Bastionär-Tracee zurückzukehren, und nur die Außenwerke durch Reduits in den eingehenden Waffenplätzen, Vergrößerung der Raveline und einige andere Detailveränderungen zu verbessern.

Man muß zugeben, daß diese Verbesserungen von den Fortschritten der Belagerungskunst unabhängig sind, da sie kein neues Mittel

*) Da es vielen unserer Leser angenehm sein dürfte, dies vielbesprochene Werk näher kennen zu lernen, lassen wir vorliegend aus demselben einen Auszug zur Mittheilung gelangen, ohne daß es unsere Absicht ist, in eine Beurtheilung über seinen Inhalt einzugehen. D. R.

der Vertheidigung gewähren, welches der Einführung der Parallelen und des Rikoschettschusses entspräche. Die Unvollkommenheiten, welche sie in dem Bastionär-System bestehen ließen, erschienen mehreren Ingenieuren so bedeutend, daß sie ganz auf diese Art der Befestigung verzichten zu müssen glaubten. Die Fehler, welche sie ihr vorwerfen, sind folgende:

1) Sie gewährt weder auf den Wällen noch im Innern des Platzes Schutz gegen das Vertikal- und Rikoschettfeuer;
2) das Rikoschettfeuer nimmt die Flanken, auf welche die ganze Eigenthümlichkeit des Bastionär-Tracees beruht, in den Rücken und macht sie fast unhaltbar;
3) die Kommunikationen nach den Außenwerken und in das freie Feld sind schlecht eingerichtet und erschweren die Ausfälle;
4) die Gräben der Außenwerke bilden Oeffnungen, durch welche man die Hauptenceinte in Bresche legen kann, ehe der gedeckte Weg gekrönt ist;
5) die Brustwehren sind fehlerhaft angelegt, da sie gleichzeitig mit dem Revetement fallen;
6) die inneren Abschnitte bilden keinen integrirenden Theil der Befestigung und sind im Augenblick des Bedarfs schwierig zu erbauen;
7) die Arbeiten, welche nöthig sind, um den Platz zu armiren, und während der Dauer der Belagerung sturmfrei zu erhalten (Pallisadirungen, Tambours, Abschnitte) sind gefährlich, anstrengend für die Garnison und mitunter, aus Mangel an Arbeiter oder Material, ganz unausführbar.

Unter die Anfechter der alten Fortifikation gehören in erster Linie **Montalembert** und **Carnot**. Beide erklären sich offen gegen die bis dahin befolgten Systeme, werfen den französischen Ingenieuren vor: die Vertheidigung nicht auf der Höhe des Angriffs zu erhalten, und glauben dieses Resultat zu erreichen, indem sie sowohl das Tracee als das Profil gänzlich umändern.

Montalembert will, daß die Artillerie des Platzes der des Angreifers immer überlegen sei und schlägt daher vor, zu ihrer Auf-

nahme in der Mitte der Front Caponieren oder kasemattirte Bastione mit mehreren Etagen zu erbauen, in denen eine große Zahl Geschütze und Artilleristen gegen das Wurf- und Rikoschettfeuer geschützt sind; er will sie dadurch bis zum Ende der Belagerung erhalten und glaubt, daß der Feind, Angesichts so bedeutender Vertheidigungsmittel, weder Kontre-Batterien, noch Bresch-Batterien, noch den Graben-Uebergang wird bewerkstelligen können.

Die Anwendung dieser kasemattirten Geschütz-Stände mit ihrem rasirenden Feuer, überhebt ihn der Trennung der Flanke durch eine Kourtine für ihre gegenseitige Vertheidigung, und erlaubt ihm die bastionirte Form zu verlassen.

Das Profil ändert Montalembert ebenfalls wesentlich. In der Mehrzahl seiner Projekte trennt er die Eskarpe von der Brustwehr und bildet ein Kasematten-Korps daraus, so daß nicht blos in die Caponieren, sondern auf der ganzen Hauptenceinte die Geschütze und Vertheidiger gegen das Rikoschettfeuer gedeckt sind.

Carnot gründet seine Vertheidigung auf ein anderes Prinzip, in dem er einige der vorgenannten Dispositionen annimmt. — Er will den Feind, wenn er sich dem Glacis nähert, durch einen wahren Hagel von Hohlgeschossen vernichten. Die Angriffsarbeiten werden dadurch, wenn nicht unmöglich, doch wenigstens so gefährlich, daß sie der Feind nicht mit bedeutenden Kräften unterhalten kann, ohne sich enormen Verlusten auszusetzen. Schützt er aber, um diese Verluste zu vermeiden, die Cheminements nicht gut und nahe, so sollen häufige Ausfälle die Sappen-Teten zerstören und die Arbeiter tödten.

Zur Sicherung seines Vertikalfeuers legt Carnot, hinter der Hauptenceinte, von zwei Seiten offene Kasematten an, in denen Mörser und Artilleristen gegen feindliche Geschosse gedeckt sind.

Zur Erleichterung der Ausfälle entfernt er alle Hindernisse zwischen den Werken des Platzes und den Angriffsarbeiten des Belagerers; er verwirft demnach die Kontre-Escarpe und den gedeckten Weg, und ersetzt sie durch das Glacis en contrepente, welches allen Waffengattungen erlaubt, schnell aus dem Graben ins freie Feld vorzudringen.

Um zu verhindern, daß der Feind, wenn er dahin gelangt, das Revetement der Hauptenceinte in Bresche zu legen, nicht auch gleich-

zeitig die Brustwehr zerstört, rückt er die Eskarpe ab und versieht sie mit Scharten. Er erhält so ein rasirendes Feuer, welches ihm erlaubt, vom Bastionär-Tracee abzugehen.

Das Tracee, welchem er den Vorzug zu geben scheint, hat die Tenaillenform und war schon früher von Montalembert und andern Ingenieuren, aber auf andere Prinzipien basirt, in Vorschlag gebracht worden

Der Mangel der Kontre-Escarpe und des gedeckten Weges nöthigt Carnot, das Mauerwerk seiner Enceinte durch Kontregarden aus Erde zu decken, wodurch er viele unbestrichene Räume erhält, da die Kontregarden nicht, wie die Hauptenceinte, durch rasantes Feuer vertheidigt werden können.

Dies sind im Wesentlichen die Vorschläge Montalemberts und Carnots; sie wurden in Frankreich fast allgemein verworfen, während die deutschen Ingenieure durch Kombination ein gemischtes System erzeugten, welches sie fast bei allen seit 1815 erbauten Plätzen anwandten.

Das Tracee ist ungefähr folgendes: (Fig. 14) auf einer äußeren Polygone (AB), von ungefähr 500 met. Länge, liegt eine Caponiere (CDEFG), deren Flanken (CG,DE) 30 met. vorspringen und deren Facen (GF,EF) einen Winkel von etwas mehr als 60° mit einander bilden. Diese Facen werden durch zwei Flanken oder Brisüren (HK,LM) der Hauptenceinte vertheidigt, die durch eine Art Courtine (HL) mit einander verbunden sind. Die Linie AKHLMB bildet also das eigentliche Tracee.

Die Caponiere ist entweder mit der Hauptenceinte verbunden, oder in der Kehle geschlossen und detaschirt. Vor derselben liegt gewöhnlich eine Kontregarde (N), deren Linien bis an den Hauptgraben reichen; eine ähnliche Kontregarde (P) liegt auch mitunter vor der Spitze des Polygons oder, wo diese fehlt, ein kasemattirtes Reduit (S) im eingehenden Winkel zwischen dem Halbmond und Hauptwall.

In allen Fällen schließt eine kasemattirte Traverse (T) die Oeffnung des Grabens der Kontregarde vor dem Hauptwall.

Jenseit des Grabens befindet sich bei einigen Plätzen das Carnotsche Glacis en contrepente, dem man, im ausspringenden Win-

kel, ein kleines Redult (R), zur Vertheidigung des Grabens, oder als Eingang zu den Minengängen, beigefügt hat.

Im Innern des Platzes befinden sich die, von demselben Ingenieur vorgeschlagenen kasemattirten Mörserstände. Mitunter benutzt man hierzu auch die, vor der Mitte der Front liegenden Caponieren oder die Saillants des Polygons. So trennt sich bei Germersheim die Escarpengallerie vom Revetement (Fig. 6, 7) und bildet am Saillant einen Hof von 20 met. Breite und 7 met. Tiefe, in welchen die Oeffnungen von 5 Mörser-Kasematten münden. Diese Kasematten sind mit einer krenelirten Gallerie umgeben, welche durch eine Poterne mit dem Innern des Platzes in Verbindung steht; rechts und links dieser Poterne liegen zwei Pulvermagazine, deren Mauern sich bis über den Wallgang erheben, einen kleinen bedeckten Stand für 3 Geschütze bilden, welcher gleichzeitig als Traverse gegen das Rikoschettfeuer dient.

In demselben Platz befinden sich ähnlich kleine Gebäude, zu demselben Zwecke, in der Nähe der Schulterpunkte, haben jedoch hier, nach dem Saillant zu, einen Graben und bilden auf dem Wallgang einen Abschnitt, an welchen man ein inneres Retranchement anlehnen kann (Fig. 1, Saillants **B** und **C**, die punktirten Linien). Die Höhe dieser kleinen Hohlbauten beträgt ungefähr 2 meter mehr als die der anliegenden Brustwehr.

Endlich hat man auch, nach Carnot's Vorschlag, die Haupteneeinte mit einer detaschirten Escarpe und Rondengang versehen, doch ist man bei einigen neueren Plätzen, wie bei Germersheim, hiervon wieder abgegangen, und hat das Revetement en décharge angewendet.

Die Caponiere, auf welcher die ganze Flankirung des Platzes beruht, hat eine oder zwei Etagen Gewölbe von gegen 9 meter Länge und 5 meter Breite; die Flanken sind zur Geschütz-, die Facen zur Gewehr-Vertheidigung eingerichtet, im Saillant ist öfters ein Mörserstand. In letzterem Falle ist in der Spitze ein kleiner dreieckiger Raum nicht überwölbt (Fig. 9) durch welchen der, in der dahinter befindlichen Kasematte stehende Mörser die Bomben wirft. Alle Kasematten der Caponieren sind nach dem, 15 bis 20 meter breiten Hofraume hin offen, damit der Rauch leicht abzieht; der Boden der Ka-

sematten und des Rondengangs liegt $1\frac{1}{2}$ bis 2 meter über der Grabensohle. Das Glacis hat eine hinreichende Höhe um das Mauerwerk zu decken.

Die Masse, welche wir bei verschiedenen Theilen dieser Befestigungsart angegeben haben, sind aus den Plänen von Coblenz und Germersheim entnommen; sie sind nicht bei allen Plätzen dieselben, was jedoch für das ganze System nur von sehr untergeordneter Wichtigkeit ist.

Zur Beurtheilung der Widerstandsfähigkeit dieser neuen Befestigungsart, wollen wir den Angriff gegen dieselbe Schritt vor Schritt durchführen, und dabei die Schwierigkeiten, welche sich demselben darbieten, mit denen beim Angriff der Bastionär-Befestigung vergleichen, indem wir die Prinzipien-Fragen in der Reihenfolge abhandeln, wie sich die Gelegenheit dazu darbietet.

(Fortsetzung folgt.)

XI.

Ueber Zündungen für Sprengladungen.

(Schluß eines im XXXIV. Bande begonnenen Aufsatzes.)

Wenn wir den Zeitpunkt der Entzündung der Sprengladung, in Bezug auf die Forderungen an die Wirksamkeit der Hohlgeschosse, speziell ins Auge fassen, so erhalten wir zwei Hauptgruppen, nämlich:

a. Das Hohlgeschoß bleibt beim Einschlagen in das Ziel liegen, und soll hier seine Sprengwirkung äußern. Es findet dies bei dem sogenannten hohen Bogenwurf Statt, bei welchem die Erhöhung des Rohrs mithin auch der Einfallswinkel des Geschosses so bedeutend sind, daß ein Weitergehen des letzteren nach dem Einschlage nicht mehr vorkommt.

Für diese Fälle ist die Brennzeit der Zündersatzsäule so einzurichten, daß sie den längsten Flugzeiten, also auch den weitesten Entfernungen entspricht, wobei allerdings auf nähere Entfernung das Springen der Geschosse immer noch etwas nach dem Einschlagen desselben eintreten wird, was aber für die Wirkung durchaus unerheblich ist. Es wird für diese Zwecke die Satzsäule eine nicht unbedeutende Länge erhalten müssen, und in der That reicht der Durchmesser des inneren Raums der Höhlung der Hohlgeschosse bei verschiedenen Kalibern nur eben aus, um eine genügende Länge des Zünders bei hinreichend intensivem Brennen der Satzsäule zu erhalten.

Es gehören in diese Gruppe alle Bombenwürfe aus Mörsern, und die hohen Bogenwürfe bei Feldhaubitzen.

b. Die Geschosse gehen nach dem ersten Aufschlage weiter, das Wesen ihrer Wirkung besteht eben hauptsächlich darin ohne vorangegangenen Aufschlag, vor dem Ziele im bestimmten Punkte ihrer Flugbahn zu zerspringen.

Dieser Fall tritt zunächst bei allen Schüssen mit gewöhnlichen Sprenggeschossen, die unter geringeren Erhöhungen abeschossen werden, ein, und zu der zweiten Richtung gehört der Shrapnelschuß. Es werden also die sogenannten flachen Bogenwürfe der Haubitzen, alle Bombenkanonenwürfe und die Shrapnelsschüsse hierher gehören.

Wenn man auf die Sprengwirkung der Sprenggeschosse Werth legt, was doch unzweifelhaft stattfinden soll, so ist allerdings bei der Verwendung der Sprenggeschosse im flachen Bogenwurf, wo die Wirkung beim ersten Aufschlage (dem Treffpunkt) erfolgen soll, für alle kürzere Entfernungen, als die totale Schuß- oder Wurfweite, keine andere als die einer gewöhnlichen Vollkugel, wenn die Brennzeiten des Zünders für die größte Wurfweite des Bogenwurfs eingerichtet ist, und man muß zugeben, daß ein großer Theil der Wirksamkeit der Hohlgeschosse dadurch aufgegeben wird. Dies kann nun offenbar auf keine andere Weise vermieden werden, als daß man die Brennzeit der Zündersatzsäule jeder Entfernung anpaßt, und so das Springen des Geschosses auf verschiedene, dem jedesmaligen Zweck entsprechende Entfernungen verlegt. Bei Shrapnels ist dies die Hauptbedingung ihrer Wirksamkeit, und wird auch auf eine oder die andere Art immer ausgeführt; gewiß wäre eine gleiche Sicherheit in Verlegung der Sprengpunkte bei den gewöhnlichen Sprenggeschossen eine bedeutende Steigerung für ihre Wirksamkeit.

Hier tritt aber für die Anwendung eine bedeutende Schwierigkeit in den Weg, welche darin besteht, das die für den flachen Bogenwurf bestimmten Sprenggeschosse bis auf sehr ansehnliche Entfernung benutzt werden müssen, wobei die Brennzeit der Zündersatzsäule eine sehr erhebliche sein muß (siehe die umstehenden Angaben der Flugzeiten) mithin auch ihre Länge bedeutend ist, wodurch die Verkürzung der Brennzeit (Tempiren des Zünders) im Augenblick des Gebrauchs sehr schwierig wird. Bei Shrapnels sind diese Verhältnisse anders, da die größte Entfernung, auf welche sie angewendet

werden, kaum 1600 Schritt übersteigen werden, und für diese Entfernungen Brennzeiten (Flugzeiten) von circa 6 Sekunden genügen dürften, also verhältnißmäßig nur kurze Satzsäulen anzuwenden sind, deren Tempirung viel leichter ausführbar ist.

Man hat allgemein zwei Arten, die Zünder zu tempiren, nämlich einmal, indem man die für die eben vorliegende Entfernung auf die nöthige Brennzeit gebrachten Zünder unmittelbar vor dem Gebrauch des Geschosses einsetzt, oder indem die Hohlgeschosse vollständig fertig und mit Zündern versehen sind, und das Tempiren der in dem Geschoß festsitzenden Zünder unmittelbar vor dem Einsetzen des Geschosses ausgeführt wird. Beide Arten werden bei den Shrapnels mit Erfolg angewendet, was hier besonders der unerheblichen Zünderlängen wegen auch ganz erklärlich ist. Bei gewöhnlichen Sprenggranaten wird die erste Art nur da anzuwenden sein, wo ein langsames Feuer mit Hohlgeschossen stattfindet, und prinzipgemäß das Laden derselben erst während des Gebrauchs nach Bedarf ausgeführt wird, wie dies beim Festungskriege, der Küstenvertheidigung rc. stattfindet. Für gewöhnliche Sprenggeschosse der Haubitzen im Feldkriege ist nur dann Aussicht auf Anwendung des Tempirens der Zünder vorhanden, wenn es gelingt, einen Zünder herzustellen, der selbst bei der Möglichkeit der Benutzung der längsten Satzsäule in den Geschossen doch auch eine leichte und sichere Tempirung für die kürzeren Entfernungen der im Geschoß festsitzenden Zünder während der Anwendung gestattet.

C. H.

Redaktions-Angelegenheit.

Die Redaktion hat ganz ergebenst mitzutheilen, daß in dieselbe, an die Stelle des verstorbenen Oberstlieutenants Hoffmann, der Hauptmann **Jakobi**, erster Lehrer der Artillerie an der vereinigten Artillerie- und Ingenieur-Schule ꝛc., als zweites artilleristisches Mitglied eingetreten ist.

Druck von E. S. Mittler und Sohn in Berlin, Spandauerstr. 52.

Inhalt.

XII.

Nachricht über einen Versuch, angestellt im Jahre 1851 auf der Pulverfabrik zu Neiße, zur Ermittelung des Verhaltens des ballistischen Gewehr-Pendels, je nach Maßgabe der materiellen Beschaffenheit seiner Trefffläche.

(Fig. 1 — 8.)

Veranlassung und Zweck.

1.

Zwei abgesonderte Veranlassungen waren es, welche die Ausführung dieses Versuchs herbeiführten; sie sind im Nachstehenden ausführlich angegeben.

a. Man ist längst darüber einig, und es ist seit der Anwendung des ballistischen Pendels besprochen und erörtert worden, daß die materielle Beschaffenheit desjenigen Theils des Pendels, welcher die Bestimmung hat, von der Kugel getroffen zu werden, von erheblichem Einfluß auf die Größe des Ausschlags und mithin auch auf die Größe der gesuchten und durch Rechnung zu findenden Geschwindigkeit der Kugel sei.

Außer denjenigen beschränkten Ermittelungen, welche im Jahre 1837 der Verfasser dieser Zeilen in Berlin vorgenommen hat und welche im „Archiv für die Offiziere der Königl. Preuß. Artillerie-

und Ingenieur-Korps", Bd. 8 S. 61 angegeben sind, ist demselben Nichts bekannt geworden, was etwa zur weiteren Aufklärung dieses Gegenstandes unternommen worden wäre.

Man hat, wie es scheint, diese Angelegenheit auf sich beruhen lassen, hat in den einzelnen Fällen das bezügliche Material nach individueller Ansicht gewählt und hat sich bei dem Gebrauche des ballistischen Pendels jedesmal von vorn herein dahin beschieden, daß man auf absolut richtige Ziffernergebnisse verzichten müsse und sich mit nur vergleichsweisen und relativen Ergebnissen zu begnügen habe.

Es war der Wunsch des Unterzeichneten, die vorliegende Angelegenheit, wenn möglich, etwas mehr aufzuklären.

b. Das zur Benutzung vorhandene ballistische Gewehrpendel ist, zum Gebrauche ausgerüstet, über 100 Pfd. schwer und macht, wenn aus dem glatten Lauf mit 100 Gran Pulver dagegen geschossen wird, Ausschläge von etwa 3 Grad.

Zwar kann man mittelst des Nonius halbe Minuten mit Sicherheit ablesen; wenn man indessen beachtet, wie schwer es ist, das Zielpendel vor dem Schusse zu wirklicher Ruhe zu bringen, und die letzten kleinen Schwankungen zu beschwichtigen, so ist es wohl nicht zu viel behauptet, wenn man die Ansicht ausspricht, daß die Unsicherheit in der Größe jedes einzelnen Ausschlags sich füglich auf eine Minute belaufen kann.

Dies aber ist $\frac{1}{180}$ des Mittelwerthes und bringt beispielsweise bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 1080 Fuß die erhebliche Unsicherheit von 6 Fuß hervor. Diese Unsicherheit würde vermindert werden, wenn das Absolutgewicht des Pendels verringert, mithin die Größe des jedesmaligen Ausschlags vergrößert und dadurch das Verhältniß der Größe des mittleren Ausschlags ermäßigt würde. Schon der auf sehr viel größere Ausschläge eingerichtete Gradbogen ladet zu einer solchen Aenderung ein.

Physikalische Grundgedanken.

2.

Die letztere Angelegenheit schien dem wenigsten Bedenken zu unterliegen und man fürchtete nicht, dabei auf erhebliche Schwierigkeiten zu stoßen, um so weniger, als die Handfertigkeit des betreffenden Arbeiterpersonals der Pulverfabrik völlig ausreichte, ein dergleichen erleichtertes Pendel aus den in der Fabrik vorhandenen Rohmaterialien ohne Zuziehung fremder Hilfe in hinreichender Vollkommenheit zu fertigen.

Es wurde dabei besonders darauf Bedacht genommen, die langen Pendelarme stark und breit genug zu machen, um gegen Biegungen derselben in der Richtung der Schwingungen gesichert zu sein.

Während das Gewicht des überkommenen schweren Pendels etwas über 100 Pfd. betrug, wog das neugefertigte leichte Pendel, je nach der besonderen Art seiner jedesmaligen Ausrüstung von 34½ Pfd. bis zu 38½ Pfd. (gerundet). Man durfte mithin hierbei auf viel größere Ausschläge rechnen.

3.

In Betreff des ersteren Punktes, nämlich der verschiedenen materiellen Beschaffenheit des Zielkörpers, so waren diese drei Fälle zu unterscheiden:

α. wenn das Material das Eindringen der Kugel gestattet,

β. wenn das Material die Kugel nicht eindringen läßt und dabei starr und ohne Elastizität ist, und

γ. wenn das Material zwar die Kugel nicht unmittelbar eindringen läßt, aber elastisch genug ist, um dem ersten Anstoß durch Zusammendrücken nachzugeben, worauf es, ohne irgend verletzt worden zu sein, seine ursprüngliche Gestalt wieder annimmt.

Hierzu ist Folgendes zu bemerken:

ad *α*. Wenn die Kugel in das Material, etwa in Holz eindringt, so entsteht die Vermuthung, daß ein nicht unerheblicher An-

theil an Kraft dazu verwendet wird, die betreffenden Theile des Materials zu zerreißen und auf die Seite zu schieben, ohne daß man irgend ein Mittel hat, zu beurtheilen, ob davon etwas und wie viel zur Bewegung des Pendels beiträgt. Es drängt sich hiernach von vorn herein die Ansicht als wahrscheinlich auf, daß bei einem Material des Zielkörpers, welches das Eindringen der Kugel gestattet, die errechneten Ankunftsgeschwindigkeiten, so wie sie aus den beobachteten Ausschlägen sich ergeben, gegen die wahren zu klein ausfallen. Um wie viel? — dafür fehlt jeder Maßstab der Beurtheilung.

ad β. Ein Material, welches absolut fest und frei von aller Elastizität wäre, würde für unsern Zweck das vollkommenste und beste sein.

Nun ist zwar ein Material, welches dem Eindringen der Kugel widersteht, leicht gefunden, dagegen möchte es schwer werden, einen völlig unelastischen Körper aufzutreiben. Unter diesen Umständen wird man sich damit begnügen müssen, einen möglichst unelastischen Körper als Zielkörper zu wählen, und zu versuchen, den Einfluß seines noch vorhandenen geringen Grades von Elastizität wenigstens annäherungsweise aus dem zu beobachtenden Verhalten eines andern Zielkörpers abzuleiten, dem man absichtlich einen sehr hohen Grad von Elastizität beigebracht hat.

ad γ. Wenn der ruhende Zielkörper mit Elastizität begabt ist, so soll nach den bekannten theoretischen Sätzen vom Stoße elastischer Körper die von ihm durch den Stoß der Kugel erlangte Geschwindigkeit größer sein, als wenn er völlig unelastisch gewesen wäre, und dieser Mehrbetrag selbst soll um so größer sein, je mehr die Elastizität des gestoßenen Körpers sich der vollkommenen Elastizität nähert, und je mehr der anstoßende Körper selbst Elastizität besitzt.

Was nun eine etwaige Elastizität der Bleikugel betrifft, so dürfte von derselben wohl gänzlich zu abstrahiren sein. Einerseits scheinen die zu seiner Zeit von Lambert in dieser Beziehung erhobenen Bedenken durch dasjenige völlig gehoben zu sein, was Benzenberg in seinen „Versuchen über die Umdrehung der Erde" von S. 142 an dagegen vorbringt; andrerseits zeigt die Erfahrung, daß die Bleikugel bei ihrem Anschlagen gegen die feste Vorderfläche des elastischen Ziel-

körpers sich ganz breit drückt und in unzählbare Atome zerstiebt, die zwar zurückgeworfen werden, wobei jedoch die völlige Zerstörung der Form und des Zusammenhangs der Theile der Kugel den augenscheinlichen Beweis liefern, daß es nicht die Elastizität der Kugel, sondern die des Zielkörpers ist, welche das Zurückwerfen der Bleitheile bewirkt. Sei dem jedoch, wie ihm wolle, so bleibt immer noch die als sehr erheblich vorausgesetzte Elastizität des (mit undurchdringlicher Oberfläche versehenen) Zielkörpers übrig, welche völlig ausreichend ist, um die Eingangs gedachten Erfolge erwarten zu lassen.

Materielle Verwirklichung der physikalischen Grundgedanken.

4.

Die technisch-materielle Verwirklichung der vorangeführten drei verschiedenen Fälle erfolgte nun in nachstehend beschriebener Weise.

Die langen Seitenarme des leichten Zielpendels endeten unten in eine mit ihnen fest verbundene schmiedeeiserne Bodenplatte von etwa 5 Zoll Durchmesser, welche ihre breite Seite dem Gewehrlauf zuwendete. (Fig. 1 u. 2.)

Diese Bodenplatte war mit drei an ihrem Rande hervorstehenden Ohren versehen, durch welche von hinten her, in der Richtung gegen den Gewehrlauf hin, drei Bolzen durch gesteckt waren, bestimmt, die verschiedenartigen Zielkörper, welche dazu mit den erforderlichen Löchern versehen waren, aufzunehmen und zu tragen. Die endliche und völlige Befestigung jedes Zielkörpers erfolgte durch aufgeschraubte Schraubenmuttern.

ad α. Als weicher und durchdringlicher Zielkörper wurden jedoch jedesmal zwei kreisförmige Scheiben von Pappelholz, jede 1½ Zoll stark, beide zusammen also 3 Zoll stark, aufgesteckt und fest gegen die Bodenplatte geschraubt. Gegen ein solches Scheibenpaar wurden immer nur 5 Schuß gethan, alsdann wurden sie durch neue ersetzt, um das Anhäufen der Kugeln im Holz und das Treffen der folgenden Kugeln auf das Blei von den früheren möglichst zu umgehen. (Fig. 3.)

ad β. Um einen hinreichend festen und möglichst wenig elastischen Zielkörper herzustellen, hatte man vier Platten von Gußstahl fest auf einander genietet. Die Dicke dieses Stahlkörpers betrug hiernach 1,56 Zoll. (Fig. 4 u. 5.)

Er war scheibenförmig, von 5 Zoll Durchmesser, und hatte am Rande drei vorstehende Ohren für die Löcher, mittelst deren er auf die Bolzen der Bodenplatte gesteckt wurde.

Bei seiner Verwendung als unelastischer Körper wurde er dicht gegen die Bodenplatte geschoben und dann mittelst der Schraubenmuttern festgeschraubt*).

ad γ. Um einen sehr elastischen, aber in seiner vorderen Trefffläche undurchdringlichen Zielkörper zu bekommen, wurde derselbe Stahlkörper wie ad β benutzt. Es wurde jedoch, ehe er aufgesteckt wurde, auf jeden der drei Tragebolzen der Bodenplatte eine stählerne Spiralfeder aufgeschoben, welche im natürlichen Zustande etwa $2\frac{1}{2}$ Zoll lang war und auf dieser Länge etwa 11 Windungen hatte.

Der Durchmesser der Spiralfeder betrug 1 Zoll und die Dicke des Drahtes etwa $8\frac{1}{2}$ Hunderttheil Zoll. (Fig. 6.)

Nachdem diese Spiralfedern aufgeschoben waren, wurde der Stahlkörper ad β aufgesteckt und mittelst der Schraubenmuttern nur so weit festgeschraubt, daß die Spiralfedern sich einerseits gegen die Bodenplatte, andrerseits gegen den Stahlkörper stützten, ohne jedoch zusammengedrückt zu werden.

So eingerichtet war der elastische Zielkörper zum Gebrauch fertig**).

---

*) In dem Sinne, in welchem die Elastizität für die Theorie des ballistischen Pendels in Betracht zu nehmen ist, wird die hier gebrauchte gußstählerne Trefffläche zu einer sehr elastischen. Was weiter oben ad γ in Bezug auf das davon Stattfindende Zurückwerfen der Bleitheilchen einer dagegen treffenden Bleikugel gesagt ist, findet auf sie Anwendung. Wird übrigens in Bezug auf die hölzerne Trefffläche gesagt, daß die in dieselbe geschossene Kugel vermuthlich einen Theil ihrer Kraft zum Zerreißen &c. der Holztheile aufwendet, ohne daß man weiß, wie viel davon zur Bewegung des Pendels beiträgt, so müßte dem entsprechend für eine undurchdringliche Zielfläche das Breitdrücken und Zerstieben der Bleikugeln an derselben nicht weniger in Betracht kommen. D. R.

**) Der vollkommen elastische Stoß findet Statt, wenn das Geschoß vermöge seiner und der getroffenen Fläche Elastizität mit

Verhalten der Zielkörper beim Schießen.

5.

Das Verhalten der Zielkörper beim Schießen war Folgendes:

ad α. Die 3 Zoll Pappelholz wurden von den Bleikugeln in der Mehrzahl dergestalt durchdrungen, daß das Blei an der schmiedeeisernen Bodenplatte sein Ziel fand. Die Minderzahl war nicht ganz durchgedrungen.

ad β. Der Stahlkörper widerstand der Einwirkung der Kugeln sehr gut. Letztere machten anfangs nur ganz unmerkliche Eindrücke auf die Trefffläche. Erst nach etwa 150 Schüssen, welche im Ganzen dagegen geschehen waren, waren die Eindrücke allmälig so tief geworden, daß man sich veranlaßt fand, für die noch folgenden Schüsse die vordere Gußstahlplatte durch eine neue zu ersetzen.

ad γ. Der elastische Zielkörper erwies sich als vollkommen elastisch. Bei allen 80 Schüssen, welche gegen dieses Ziel geschahen, dehnten sich die Spiralfedern, nachdem sie durch die Gewalt der treffenden Kugel das eine Mal mehr, das andere Mal weniger zusammengedrückt worden waren, dergestalt bis zu ihrer ursprünglichen Länge wieder aus, indem sie den Stahlkörper vor sich her wieder vorschoben*), daß der Abstand des letzteren von der Bodenplatte beim letzten von den 80 Schüssen, welche gegen den elastischen Zielkörper geschehen waren, nach dem Schusse noch eben so genau mit dem

---

derselben Geschwindigkeit von dieser zurückgeschleudert wird, mit der es auf dieselbe trifft. Dies Zurückschleudern kann aber nicht durch die Federn bewirkt werden, vermöge deren die Trefffläche hier elastisch gemacht sein soll. Da überdies in Folge der Bewegung, welche die von der Kugel getroffene Trefffläche auf den darunter befindlichen Federn erhält, der Schwerpunkt des Pendels nach rückwärts und vorwärts bewegt und hierdurch der Punkt des Gradbogens veränderlich gemacht wird, von dem aus der zu messende Ausschlagswinkel zu bestimmen ist, muß diese Einrichtung dazu beitragen, die damit erhaltenen Ergebnisse unrichtig zu machen. D. R.

*) Jedenfalls wohl erst alsdann, nachdem der Stoß der Kugel gegen diesen Stahlkörper längst beendet war. D. R.

Abstande vor dem Schusse übereinstimmte, wie dies bei dem ersten Schusse Statt gefunden hatte.

Um kontrolliren zu können, wie weit jedesmal der Stahlkörper aus seinem ursprünglichen Stande durch die Gewalt der treffenden Kugel gegen die Bodenplatte hin zurückgedrängt worden war, hatte man die Bodenplatte in der Mitte durchlöchert, und von hinten her einen stählernen Stift eingeschoben, den man bis zur Hinterfläche des Stahlkörpers herandrücken konnte. Um die Lage dieses Stifts gehörig zu sichern, bewegte sich derselbe mit mäßiger Reibung in einer eingeschobenen Stifthülse. Der Stift war mit einer Eintheilung versehen, so daß man mittelst seiner mit Leichtigkeit sowohl den Abstand der hintern Fläche des Stahlkörpers von der hintern Fläche der Bodenplatte vor dem Schusse, also auch, nachdem der zurückweichende Stahlkörper auch den Stift mit zurückgedrückt hatte, nach dem Schusse messen konnte. (Fig. 7 u. 8.)

Der Unterschied beider Maße ergab den Betrag des ganzen Zurückweichens des Stahlkörpers. Die ersten Schüsse ergaben, daß wenn der Stift während der Ankunft der Bleikugel dicht an dem Stahlkörper stand, er hinausgeschnellt wurde; man zog ihn daher bei jedem folgenden Schusse, nachdem man die erste Messung gemacht hatte, um 0,60 Zoll bis 0,85 Zoll zurück, so daß er von dem zurückweichenden Stahlkörper erst in dem letzten Stadium seiner Bewegung erreicht wurde.

Waren die Spiralfedern ganz zusammengedrückt, so daß alle Windungen fest auf einander auflagen, so betrug die Höhe derselben 0,95 Zoll. War die Differenz in den beiden Abständen des Stahlkörpers von der hintern Fläche der Bodenplatte (gemessen in der vorangegebenen Weise durch den Stift) geringer als 0,95 Zoll oder noch größer, so hatten sich die Federn bis auf ihr äußerstes Maß zusammengedrückt.

Unter 80 Schüssen, welche gegen den elastischen Zielkörper geschehen sind, war der Betrag des Zurückweichens der Bodenplatte 33 Mal unter der Grenze von 0,95 Zoll geblieben, die übrigen 47 Male aber hatte er ihn erreicht.

Vorbereitungen und Details der Ausführung.

6.

Es wurde aus dem glatten von hinten zu ladenden Laufe mit gepreßten Kugeln mit 100 Gran Ladung Neißer Gewehr-Pulver geschossen. Die Patronen waren von einfachem Papier gefertigt. Die Auswahl der Kugel, das Abwiegen der Ladungen, die Anfertigung der Patronen, das Laden, Richten und Abfeuern, das Ablesen und Ermitteln der verschiedenen Maße, welche die Ergebnisse enthielten, geschah natürlich mit der skrupulösesten Sorgfalt.

In gleicher Weise hatte, und zwar wiederholt, die Ermittelung der Gewichte, der Schwerpunkte und der mittleren Schwingungspunkte des leichten und schweren Pendels in seinen verschiedenen Gestalten Statt gefunden.

Der Punkt, wo die Kugel das Ziel getroffen hatte, markirte sich bei den Holzscheiben von selbst; bei dem Stahlkörper wurde zu diesem Behufe die vordere Fläche vor jedem Schusse mit schwarzer Oelfarbe angestrichen.

Alle nachfolgenden Versuche waren Vergleichsversuche.

Um nun die Einflüsse, welche die allmälige Erwärmung des Flintenlaufs, die allmälige Aenderung der meteorologischen Verhältnisse etwa hätten haben können, gleichmäßig zu vertheilen, wurden bei jeder der verschiedenen Kategorien, welche zum Versuch kamen, immer nur 5 Schuß auf ein Mal hinter einander gethan, sodann wurde zu einer andern Kategorie übergegangen, und die Ausrüstung des Pendels demgemäß geändert. Wo ein und derselbe Versuch sich über mehrere Tage hin erstreckte, wurde an jedem folgenden Tage mit einer anderen Kategorie der Anfang gemacht, als dies an dem vorigen Tage geschehen war.

Der Umstand, daß der Schieber auf dem Gradbogen, welcher die Größe der stattgefundenen Ausschläge angiebt, bald mehr, bald weniger Reibung erleidet, und dadurch die Ziffernwerthe der zu erhaltenden Resultate beeinträchtigt, ist ein sehr lästiger. Um ihn möglichst unschädlich zu machen, wurden wiederholt direkte Versuche zur Ermittelung seines Betrages angestellt, daraus Korrektionsformeln

gebildet und diese benutzt, um aus den mit dem Einfluß der Reibung behafteten Ausschlägen diejenigen zu ermitteln, wie sie ohne den Einfluß der Reibung Statt gefunden haben würden.

Die in dem Nachfolgenden angegebenen errechneten Anfangsgeschwindigkeiten sind überall aus den verbesserten Ausschlägen abgeleitet.

Verlauf der Versuche.

7.

Am 25., 27. und 28. März wurde gegen das leichte Pendel geschossen, abwechselnd ausgerüstet mit den drei beschriebenen verschiedenen Zielkörpern. Gewicht der gepreßten Kugeln

= 455 ± 1 Gran.

Anfangsgeschwindigkeiten in Duodezimal-Fuß.

Datum.	Gegen Anzahl Schuß.	Holzscheiben.	den Stahlkörper ohne Federn.	den Stahlkörper mit Federn.
25. März	je 10	1025,2	1095,8	1069,5
27. "	" 15	1028,4	1122,8	1114,8
28. "	" 15	966,6	1116,8	1098,2
Im Ganzen	je 40	1006,7	1111,8	1094,2

Im Ganzen 120 Schüsse.

Hier zeigte sich nun mit großer Entschiedenheit durch alle drei Schießtage hindurch, daß jedesmal

der feste Stahlkörper

(mit gar keiner oder nur unerheblicher Elastizität) die größte Anfangsgeschwindigkeit ergeben hatte*).

Bei demselben Stahlkörper mit (erheblicher) Elastizität war an allen drei Tagen (gegen alles Erwarten) die Anfangsgeschwindigkeit merklich kleiner, als im ersten Falle.

Die Holzscheiben gaben gegen beide an allen drei Tagen sehr erheblich geringere Anfangsgeschwindigkeiten**).

8.

Es war ein verdrießlicher Umstand, daß für jeden der drei angeführten Fälle die drei Tagesmittelzahlen noch so weit von einander ablagen. Man hätte es gern gesehen, wenn dieselben mehr mit einander übereingestimmt hätten. Bei der Ausführung des Versuchs hatte man immer den Schieber des Gradbogens dicht hinter den Stößer des in Ruhe befindlichen Pendels gestellt, in der Absicht, den Umfang der Ermittelungen möglichst abzukürzen, welche über den Einfluß der Reibung des Schiebers später anzustellen sein würden.

Bei diesen Ermittelungen selbst hatte man nun gefunden, daß man zu den im Versuch unmittelbar erhaltenen Ausschlägen zu jedem volle 1 Grad 19 Minuten hinzulegen müßte, um diejenigen Ausschläge zu erhalten, wie sie ohne Einfluß jener Reibung sich ergeben haben würden.

Man faßte nun die Vermuthung auf, daß die Verschiedenheit in der jedesmaligen Aeußerung jener Reibung, die durch gar nichts zu kontrolliren war, für die Verschiedenheit der Tagesmittel (neben andern unbekannten Gründen) wenigstens mit eingewirkt haben könne, und beschloß, den Versuch unter Umständen zu wiederholen, wo jener Einfluß möglichst gemildert wäre. Man schoß deshalb am 5. und 8. April in derselben Weise, wie dies am 25., 27. und 28. März gesche-

*) Dieser Körper hatte in dem hier in Betracht kommenden Sinne die meiste Elastizität. D. R.

**) Nach der Ansicht der Redaktion die richtigsten.

hen war, mit dem einzigen Unterschiede, daß der Schieber des Gradbogens immer um 9 Grad 29 Minuten hinter den Stößer des zur Ruhe gebrachten Pendels entfernt gestellt wurde, so daß der Schieber bei jedem Ausschlage immer nur noch einen kleinen Weg zu durchlaufen hatte, während man nach den an den vorigen Schießtagen gemachten Erfahrungen sicher sein dürfte, daß der Schieber bei dieser Stellung immer noch jedesmal getroffen werden würde.

Nachstehend die Ergebnisse.

Anfangsgeschwindigkeiten in Duodezimal-Fuß.

Datum.	Gegen Anzahl Schuß.	Holzscheiben.	den Stahlkörper ohne Federn.	den Stahlkörper mit Federn.
5. April	je 20	957,4	1046,0	1037,3
8. "	" 20	976,6	1106,2	1100,4
Im Ganzen	je 40	967,0	1076,2	1068,9

Im Ganzen 120 Schüsse.

Eine bessere Uebereinstimmung der Tagesmittel war nicht erzielt. Dagegen bestätigte sich in der Hauptsache das schon früher gefundene Ergebniß, nämlich daß, an beiden Tagen übereinstimmend

der unelastische Stahlkörper die größte Anfangsgeschwindigkeit,

der (erheblich) elastische Stahlkörper eine etwas geringere Anfangsgeschwindigkeit,

das Holz dagegen eine sehr erheblich kleinere Anfangsgeschwindigkeit ergeben hatte.

9.

Es blieben, um das erhaltene Resultat möglichst einwandfrei zu machen, noch zwei Bedenken zu beseitigen.

Das eine besteht darin, daß möglicherweise der Zufall bewirkt haben könne, daß die gegen den unelastischen Stahlkörper erfolgten Schüsse an sich im Durchschnitt die größeren Anfangsgeschwindigkeiten und die gegen die Holzscheiben erfolgten Schüsse im Durchschnitt die kleineren Anfangsgeschwindigkeiten wirklich gehabt hätten.

Darüber einen Aufschluß zu gewähren, waren die gleichzeitig beobachteten Ausschläge des Gewehrpendels im Stande, welche im Nachfolgenden zusammengestellt sind.

Mittlere Ausschläge am Gewehrpendel.

Datum.	Gegen Anzahl Schuß.	Holzscheiben.	den Stahlkörper ohne Federn.	den Stahlkörper mit Federn.
5. April	je 20	11° 29,4′	11° 26,2′	11° 22,8′
8. =	= 20	11° 43,1′	11° 37,3′	11° 45,6′
Im Ganzen	je 40	11, 36,3′	11° 31,8′	11° 34,2′

Im Ganzen 120 Schüsse.

Die Zahlen der letzten Querspalte zeigen so geringe Verschiedenheiten, daß daraus mit Sicherheit geschlossen werden darf, daß die Verschiedenheit in den Angaben der drei verschiedenen Zielkörper nicht in einer wesentlichen Verschiedenheit der mittleren Anfangsgeschwindigkeiten an sich, sondern in dem individuellen Verhalten dieser Zielkörper je nach Maßgabe ihrer materiellen Verschiedenheit ihren Grund hat.

10.

Ein zweites erheblicheres Bedenken war Folgendes.

Sowohl bei dem Schießen am 25., 27. und 28. März, als auch bei dem am 5. und 8. April waren die beim Schießen gegen den

leichten Pendel erhaltenen mittleren Anfangsgeschwindigkeiten, wenn jenes Pendel mit Holzscheiben ausgerüstet war, viel kleiner, als sie bei dem Schießen im Jahre 1850 unter gleichen Verhältnissen beim schweren Pendel erhalten worden waren, wenn derselbe mit Holzscheiben ausgerüstet war. Welches immerhin der Grund für eine solche Verschiedenheit sein mochte, so entstand die Frage, ob dieser Grund so weit greifen könne, daß er auch das qualitative Verhältniß in dem Verhalten der Holzscheiben zu dem festen Stahlkörper bei dem schweren Pendel anders gestalten könne, als es sich beim leichten Pendel gezeigt hatte.

Zu dem Ende schoß man:

a. gegen das leichte Pendel ausgerüstet mit Holzscheiben wie bisher,

b. gegen das schwere Pendel ausgerüstet mit Holzscheiben genau wie im Jahre 1850, und

c. gegen das schwere Pendel ausgerüstet mit demselben Stahlkörper, welcher bei dem leichten Pendel angewendet worden war. Jedesmal, wenn er in seiner Reihefolge für seine fünf Schüsse herankam, wurde er fest auf die Bodenplatte des schweren Pendels aufgeschraubt, so daß er wenig oder gar keine Elastizität zeigen konnte.

Zu seiner Zeit wurde er wieder entfernt.

Dabei ergab sich Folgendes:

Anfangsgeschwindigkeiten in Duodezimal-Fuß.

Datum.	Anzahl Schuß.	Gegen das		
		Leichte Pendel mit Holzscheiben.	schwere Pendel mit Holzscheiben.	schwere Pendel mit Stahlkörper.
		a.	b.	c.
16. April	je 15	985,5	1011,8	1024,4

Hier zeigt nun der Vergleich der Resultate a und b, das wirklich das leichte Pendel mit Holzscheiben merklich kleinere Anfangsgeschwindigkeiten giebt, als das schwere Pendel mit Holzscheiben. Dagegen ergiebt sich in Betreff der Hauptfrage wegen des gegenseitigen Verhaltens des Materials der Zielkörper, aus dem Vergleich von b und c, daß auch hier beim schweren Pendel das Schießen gegen Holzscheiben geringere Anfangsgeschwindigkeiten ergiebt, als beim Schießen gegen einen festen, möglichst unelastischen Körper von Gußstahl.

Betrachtungen.

11.

Vergleicht man zunächst die gegen einen sehr elastischen Zielkörper erhaltenen Resultate mit denjenigen, welche gegen einen festen nur wenig elastischen Zielkörper erhalten worden sind, so ist es sehr auffällig, daß fünf einzelne Tagesmittelzahlen übereinstimmend eine geringere Anfangsgeschwindigkeit für den sehr elastischen Zielkörper ergeben, aller ursprünglichen Vermuthung zuwider, welche das Gegentheil hätte erwarten lassen.

Es ist Sache des Mathematikers, dieses vielleicht nur scheinbare Paradoxon zu lösen. Hier genügt das Vorhandensein der, wie es uns scheint, ziemlich einwandfreien Thatsache. Geht man von derselben, als einem praktisch Gegebenen aus und vergleicht den Zielkörper ohne Federn mit demjenigen mit Federn, so erkennt man bald, daß bei der Beurtheilung des Verhaltens von jenem (ohne Federn), da derselbe nahehin als absolut fest betrachtet werden darf, nur noch ein etwaniger geringer Grad von Elastizität zu berücksichtigen wäre. Hat er einen solchen nicht, so sind seine Angaben (so weit darauf das Material des Zielkörpers influirt und abgesehen von sonstigen Mängeln des Pendels) nahehin als absolut richtig zu betrachten. Hat er aber einen geringen Grad von Elastizität, so können seine Angaben (da die Elastizität überhaupt sie der hier gemachten Erfahrung gemäß verringert) nur noch um ein Weniges zu gering sein.

12.

Der möglichst unelastische und zugleich möglichst feste Zielkörper giebt also einen ziemlich guten Anhalt zur Beurtheilung*).

Vergleicht man mit ihm die Holzscheiben, so macht man sich leicht mit dem Gedanken vertraut, daß bei dem Zerreißen der Holzfasern ein wirklicher Aufbrauch von Kraft für die ankommende Kugel Statt finde, welcher die Wirkung auf die Bewegung des Pendels beeinträchtigt und die Ausschläge vermindert, dergestalt, daß das Schießen gegen Holzscheiben immer viel zu geringe Anfangsgeschwindigkeiten ergiebt.

13.

In wiefern bei dem elastischen Zielkörper etwas Aehnliches anzunehmen ist, da für sein Zusammendrücken ebenfalls Kraft aufgebraucht wird, und in wiefern das mit dem Zurückkommen des vorwärts gedrängt gewesenen Zielkörpers nothwendig verbundene relative Zurückweichen des Schwerpunktes des ganzen Systems die theoretischen Voraussetzungen mehr oder minder kompensiren mag, mag hier nur angedeutet, übrigens aber dem besseren Ermessen einsichtsvollerer Beurtheiler anheim gegeben sein.

Schlußfolgerungen.

14.

Das Schießen gegen Holzscheiben beim ballistischen Gewehrpendel ist**) zu verwerfen und zwar:

a. weil die errechneten Anfangsgeschwindigkeiten immer erheblich zu klein ausfallen,

b. weil der durch das Zerreißen der Holzfasern entstehende Verlust an Kraft je nach der Beschaffenheit des Materials gewiß

---

*) Man vergleiche hiermit die bereits gemachten Bemerkungen. D. R.

**) Dürfte von den hier versuchten Verfahrungsarten die beste sein. D. R.

verschieden, für die Größe dieser Verschiedenheit aber gar kein Anhalt zur Beurtheilung vorhanden ist,

c. weil, wenn die neuankommende Kugel in ein schon vorhandenes Loch und somit Blei auf Blei trifft, eine neue Quelle von Verschiedenheiten entsteht.

Dazu kommt noch die Unbequemlichkeit,

d. daß die Holzscheiben während des Schießens öfter gewechselt werden müssen und

e. daß das Verbleiben der treffenden Bleikugeln in den Holzscheiben wegen der dadurch entstehenden Aenderungen in dem Gewicht, so wie in dem statischen und dem Trägheits-Momente des Pendels die Berechnungen der einzelnen Anfangsgeschwindigkeiten unnützerweise mühevoller macht.

15.

Auch Elastizität des Zielkörpers ist störend, weil sie die Anfangsgeschwindigkeiten vermindert, ohne daß man weiß, um wie viel.

16.

Ein möglichst fester und dabei möglichst unelastischer Zielkörper*) ist der zweckmäßigste, und zwar:

a. weil seine Angaben der Wahrheit am nächsten kommen,

b. weil er nur selten gegen einen andern umgewechselt zu werden braucht,

c. weil bei ihm Gewicht, statisches und Trägheitsmoment des Pendels für jeden Schuß dieselben bleiben, wodurch die Leichtigkeit der nothwendigen Rechnungen sehr gewinnt.

17.

Die etwanigen Gründe für die Verschiedenheiten der errechneten Anfangsgeschwindigkeiten bei dem leichten Pendel gegen die unter

*) Die bei einem solchen Zielkörper eintretenden Erschütterungen des ballistischen Pendels sind erfahrungsmäßig in mehrfacher Beziehung höchst nachtheilig, abgesehen davon, daß er nie ohne Elastizität sein kann.

D. R.

sonst gleichen Umständen bei dem schweren Pendel erhaltenen erfordern zu ihrer Aufklärung noch sehr sorgsamer Versuche.

Bis diese Aufklärung in unzweifelhafter Weise und in zuverlässiger Gestalt erreicht ist, wird man wohl thun, sich des schweren Pendels zu bedienen.

Pulverfabrik bei Spandau,
den 2. März 1854.

Otto,
Major der Königlich Preußischen Garde-Artillerie, Direktor der Pulver-Fabrik zu Spandau.

XIII.

Lehrbuch der Kriegs-Baukunst, zum Gebrauche der k. k. Genie-Akademie.

Von

Julius von Wurmb,

Oberst im k. k. Genie-Stabe, Genie-Inspektor für Mähren und Schlesien u. s. w.

Olmütz 1852. Verlag von Ed. Hölzel.

Wie der Verfasser in der Vorrede sagt, ist dieses Lehrbuch im Auftrage der Dienstbehörde geschrieben, um das bei der Genie-Akademie eingeführte Werk des verstorbenen General Weiß, in dem allgemeine Bau-Technologie, die bürgerliche Baukunst, Straßen-, Brükken- und Wasser-Baukunst behandelt sind, zu ergänzen. Der Verfasser war angewiesen, sich streng in den Grenzen der Kriegs-Baukunst zu halten, sich demgemäß auch nicht auf Erörterung der fortifikatorischen Grundsätze und der daraus abzuleitenden Motivirung von Tracee und Relief fortifikatorischer Anlagen einzulassen, kurz, aus dem Gebiete der Kriegs-Baukunst nicht auf das der Befestigungskunst überzugreifen. Wenn hiernach das in Rede stehende Werk als das eines höheren, in seinem Fache viel erfahrnen Offiziers, und als ein offizielles, aus dem die jüngeren östreichischen Ingenieurs ihre theoretische Vorbereitung für die künftige Dienst-Praxis zu schöpfen haben — einerseits von großer Bedeutung ist, so bezieht sich andrerseits dasselbe doch vorzugsweise nur auf das Interesse des Ingenieurs.

Indem aber der Verfasser sich zur Aufgabe stellt, zu lehren, wie gebaut wird, kann er natürlich nicht umhin, auch anzuführen, was gebaut wird, ja sogar zuweilen das warum zu berühren. So leuchten denn hier und da die fortifikatorischen Grundsätze und Anschauungen hervor, zu denen das östreichische Ingenieur-Korps sich gegenwärtig bekennt, und das Lehrbuch der Kriegsbaukunst ist indirekt doch zugleich ein Beitrag zur Befestigungskunst.

In diesem Sinne gefaßt, dürften einige Auszüge dem Leserkreise des Archivs nicht unwillkommen sein.

Erdbrustwehr.

Das Normalprofil für Festungsbrustwehren hat, wie bei uns, 18′ Dicke, und gewöhnlich 2′ Plongé. Das Profil ist von der Feuerlinie ab nach innen folgendermaßen gestaltet:

Innere Brustwehrböschung während des Friedens in ganzer Anlage, 4′ breit und hoch. Banket noch 2′ mit 3″ Gefälle, der Anlauf, 6′ breit, fällt bis 6′ 3″ unter der Krete. Hinter dem Banketanlauf folgt ein Geschützstand 11′ breit (tief), er fällt um 6″, also bis 6′ 9″ unter der Krete; Böschung des Geschützstandes 1′ breit und tief; Kommunikation 9′ breit, fällt bis 8′ unter der Krete; summarische Breite 33′.

Die äußere Brustwehrböschung wird gewöhnlich in ganzer, bei weniger gutem Boden, so wie, wenn sie sehr hoch ist, in flacherer Anlage geführt. Bei beschränkter Räumlichkeit, also namentlich bei Plattformbrustwehren*) wird an Stelle des äußeren Brustwehr-Dreiecks ein Quadrant von Beton-Mauerwerk gesetzt, so daß die äußere Brustwehrböschung einen Bogen bildet, der über dem Kordon beginnend, sich in die Krone verläuft. Die reine Erdbrustwehr hat dann nur 10′ Stärke.

Die Einrichtung des Hauptwalls gegen den förmlichen Angriff soll folgende sein:

---

*) Statt „Plattform“ wird in dem Werke der Ausdruck „Verdeck“ gebraucht.

In der Spitze eine Geschützbank („Pritsche" in dem Werke genannt) für 3 Geschütze nach jeder Seite, daher auf jeder Face 36 bis 42′ Feuerlinie in Anspruch nehmend. Zwischen Bank und erster Traverse ein lichter Abstand von 42′, in diesem Raume 2 Scharten, 22′ von Mitte zu Mitte. Die Traverse auf der Sohle 18—20′ breit. Folgt wieder ein Zwischenraum von 42′ mit 2 Scharten, dann eine Bank von 18′ Breite, wieder 2 Scharten, dann die zweite Traverse, u. s. w. fort. Die Bänke zwischen den Traversen verwandelt man später, wenn die Geschütze davon herabgenommen werden müssen, gleichfalls in Traversen, indem man auf ihren hinteren Rand eine Reihe Schanzkörbe aufstellt, und den Theil vor diesen Körben gegen die Brustwehr hin, mit Erde aufhöht. Auch die Bank in der Spitze wird endlich an jedem ihrer Ränder in ähnlicher Weise mit Schanzkörben besetzt, so daß dadurch die ersten Traversen der Linie zur Deckung der ersten 2 Scharten-Geschütze gebildet werden.

Geschützbänke in einem bei der Armirung zu pallisadirenden gedeckten Wege, sollen abgerückt werden, so daß zu besserer Sicherung dieser wichtigsten Punkte die Pallisadirung hier 6′ 9″ Höhe bekommen kann, während sie auf dem Banket nur 4′ 9″ hoch ist.

Mauerwerk.

Revetements. Die der sturmfreien Enceinte sollen mindestens 30′ hoch sein; bei guter Flankirung genügen 24′. Andre Eskarpen-Revetements 18—24′, gut flankirt 16′; Kontre-Eskarpen bis herunter auf 12′.

Wenn aus Gründen der Stabilität eine Böschung des Mauerwerks für nöthig erachtet wird, gebe man $\frac{1}{5}$ Anlage und sichere das Parement durch gute Steine und Fugung mit wetterbeständigem Cement; $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{12}$ Anlage zu geben, ist eine halbe Maßregel, die in statischer Beziehung weniger nützt, als sie der Konservation des Mauerwerks schadet.

Sehr empfohlen werden, die entlasteten Revetements. Die Ueberwölbung der Strebepfeiler heißt „Breschbogen". „Eskarpe mit Breschbogen" bezeichnet die Anordnung, wenn sie blos aus Stabilitäts-Rücksichten getroffen wird; treten Defensionseinrichtungen hinzu, indem man den Raum unter den Pfeilerüberwölbungen zu einer Ga-

lerie für Kleingewehrvertheidigung einrichtet, so gilt die Bezeichnung „Eskarpe mit Dechargen-Kasematten".

Ueber freistehende Mauern sind allgemein bekannte Ansichten ausgesprochen. Vortheile und Nachtheile derselben möglichst zu balanciren, gilt halb anliegendes Revetement mit aufgesetzten freistehenden Mauern für am meisten geeignet. Es ist hierbei eine sinnreiche Anwendung der Machicoulis empfohlen, um Vertheidigung des Mauerfußes durch Senkfeuer da zu gewinnen, wo keine Flankirung vorhanden ist. Die Strebepfeiler sind wie gewöhnlich aufgeführt, in der Höhe des Rondenganges mit Bogen überspannt, auf denen die freistehende Bogen-Mauer ruht. Darunter die Wallbekleidungsmauer liegt am Fuße in der Flucht der Strebepfeiler-Stirnen, lehnt sich aber mit starkem Talus so zurück, daß ihr äußeres Parement etwa einen Fuß hinter der innern Fläche der freistehenden Mauer herauskommt, und so zwischen beiden in jeder Arkade ein Schlitz entsteht durch den man vom Rondengange aus die Böschung des anliegenden Revetements bis zur Grabensohle und einen schmalen Streifen von letzterer sehen und vertheidigen kann.

Eine reichhaltige tabellarische Zusammenstellung verschiedener Arten von Revetement gewährt eine vergleichende Uebersicht der Anlagekosten.

Es folgt daraus, daß sich die Kosten eines halb anliegenden Revetements mit aufgesetzter freistehender Bogenmauer zu denen eines gewöhnlichen, vorn geböschten, hinten vertikalen bei gleichem Grade von Sturmfreiheit etwa verhalten wie 8 : 13.

Ja, selbst die solidesten, im Revers durch Mauern geschlossenen Dechargen-Revetements kosten nur etwa $\frac{1}{13}$ mehr wie das todte Revetement alter Art.

Defensible Hohlbauten.

Der Verfasser sagt: „Die Befestigungsmethode der älteren französischen Schule kennt nur Kasematten unter Wällen und verwirft die im Innern der Werke freistehend errichteten Reduits*), weil

*) Der Verfasser gebraucht für „Reduit" so wie für „Terrain" den Artikel „der".

solche schon von weitem her durch flache, über die vorliegenden Deck-Wälle streichende Bogenschüsse zerstört werden können, und daher ihren eigentlichen Zweck, als Reduits zu dienen, und nach Bezwingung der vorderen Umfassung ein weiteres Vertheidigungselement zu bilden, angeblich nicht erreichen sollen.

Die neuere Schule setzt sich über diese Bedenken hinweg, indem sie einerseits die Wirkungen besagter Bogenschüsse nicht so hoch anschlägt und andrerseits den großen Aufwand an Zeit, Belagerungs-Material und Munition, welchen die erwähnte Beschießung der Reduits erfordert, insofern sie auch nur einigermaßen wirksam durchgeführt werden soll, als wichtige, der Vertheidigung sehr günstige Umstände berücksichtigt, und da ferner durch angemessene Stellung und Konstruktion die fraglichen Gebäude vor den Wirkungen der Bogenschüsse gesichert werden können, so dürften jene unbestreitbaren Vortheile immerhin erreichbar bleiben, welche ein bis zur Bezwingung des Deckwalles unversehrt erhaltenes Reduit fortifikatorischen Werken stets und unzweifelhaft gewährt. Es ist nämlich aus der Fortifikation bekannt, daß ein Reduit, mittelst Schüssen aus Haubitzen, über den Wall seines vorliegenden Werkes nicht nur gegen den äußeren Angriff mitzuwirken vermöge, sondern daß es in der That auch noch ein zweites Moment der Vertheidigung bilden und den Belagerer zwingen wird, auf dem in Bresche gelegten und eroberten Walle, unter dem Feuer des Reduits und unter großen sonstigen Schwierigkeiten eine Bresch-Batterie zu errichten, deren Vollendung der Vertheidiger des Reduits ungescheut abwarten kann, ehe er an eine Uebergabe zu denken braucht.

Ueberdies wird ein Reduit nicht nur für die Unterkunft der Besatzung und die Unterbringung des Materials wichtige Dienste leisten und überhaupt allen Vertheidigungs-Anstalten zum Halt- und Mittelpunkt dienen, sondern auch in den meisten Fällen die Kehle und den Eingang des Werkes kräftig zu schützen und zu flankiren, und endlich einem an sich nicht vollständig sturmfreien Werke zuversichtlichen Schutz insofern zu gewähren vermögen, als der Feind einen, wenn auch leicht ersteiglichen Wall, dennoch ohne regelmäßige Angriffsarbeiten nicht wohl gewaltsam ersteigen wird, wenn er, um das Werk

vollends zum Falle zu bringen, auf dem Walle gegen das unversehrte sturmfreie Reduit, noch eine Bresch-Batterie errichten muß.

Diese wenigen Betrachtungen zeigen die Wichtigkeit der Reduits im Innern der Werke und geben für ihre Stellung und Konstruktion die nöthigen Anhaltspunkte".

Der Kordon aller Defensiv-Gebäude soll durch die vorliegende Erdbrustwehr gedeckt, daher nicht höher als deren Krete sein*).

Was die spezielle Anordnung der Defensiv-Gebäude betrifft, so sind die Verschiedenheiten mit den bei den preußischen Bauten befolgten Normen nicht wesentlich.

Eine Geschütz-Kasematte soll wenigstens 10′ Breite und 16′ Tiefe haben, nur im Nothfall begnügt man sich mit 9′ resp. 14′. Es wird natürlich die unzweifelhafte Wahrheit anerkannt, daß Gewölbe am schwersten zu demoliren sind, die ihre Stirn gegen den feindlichen Geschützangriff richten. Wir nennen diese Stellung „perpendikulär" (sc. zur Front oder Feuerlinie) und bezeichnen mit „Parallel-Kasematten" solche, für deren Gewölbe, die Frontmauer Widerlager ist. Bei den Oestreichern haben die Bezeichnungen grade umgekehrte Bedeutung. Unser Perpendikulär-Gewölbe heißt ihnen Parallel-Gewölbe (sc. die Widerlager parallel zur Schußrichtung des Angreifers).

Wenn mehrere Geschütz-Kasematten neben einander liegen, so pflegen die Zwischen-Widerlager mit Durchgängen versehen zu sein, die bis in das Gewölbe reichen, daher mit „Kappen"**) geschlossen sind, die die perpendikulären Hauptgewölbe rechtwinklig durchsetzen. Der Oberst v. Wurmb führt mehrere Beispiele an, wo im Gegensatze zu dieser bei uns allgemein üblichen Anordnung nach der Länge des Kasematten-Korps an der Reversseite ein Parallel-Gewölbe durch-

---

*) Man sieht, daß der Verfasser von dem indirekten Brescheschuß nichts oder doch nur sehr wenig hält, während nach Andrer Meinung diese Schußart für das Kaponieren-System ebenso epochemachend zu werden verspricht, wie es der Rikoschetschuß für das System der offnen Wallflanken gewesen ist. Wir müssen uns an dieser Stelle des weiteren Eingehens auf diese überaus wichtige Frage enthalten.

**) „Schilde" bei v. Wurmb. Wir nennen die Ausmauerung des Gewölbe-Bogens die Stirnmauer „Schildmauer".

läuft, an welches die einzelnen Geschützstände perpendikulär als Nischen anstoßen. Diese Anordnung kommt der Satteldachform der Aufmauerung für die Abwässerung entgegen und spart Material; zugleich vermeidet man die unschönen Gewölbe-Formen, die sich bei runden Reduits ergeben, wo die Widerlager in radikaler Richtung also nach dem Revers convergirend laufen, die Spannung des Gewölbes also von der vorderen nach der hinteren Stirn zu merklich abnimmt. Aber auch für die oben charakterisirte bei uns gebräuchliche Anordnung wird ein sehr geschickter Modus angeben, die bezeichnete häßliche Gewölbeform zu vermeiden oder wenigstens unmerklicher zu machen. Man denke sich ein im Bogen tracirtes Kasemattenkorps, die Mittellinien der Widerlager in der Richtung der Radien, die Kasematten im Ganzen 20′ tief, 7′ von der vorderen Stirn entfernt in den Widerlagern 8′ breite Durchgänge. Nun sind die Widerlager im vorderen Theile trapezförmig, so daß ihre Seitenflächen rechtwinklig gegen die Stirnmauer stehn, und der Grundriß des von diesem Vordertheil der Widerlager eingefaßten Theils der Kasematte ein Rechteck ist. Hinter den Durchgängen dagegen sind die Widerlager rechteckig, folglich die Kasematten in diesem hinteren Theil trapezförmig. Es muß hiernach in dem Perpendikulärgewölbe der Kasematte ein leichter Bruch entstehen, der aber gerade in die Kappen der Durchgangswölbung fällt. Zugleich gewinnen bei dieser Anordnung, die ohne Zweifel eine gefälligere Form der Wölbung herbeiführt, die Widerlager an der Wurzel eine größere Breite und damit größere Festigkeit.

Die Kehl-Kaponieren, die man häufig nach rückwärts aus der Sehne des Bogens, den das eigentliche Reduit darstellt, vorspringen läßt, so daß das Ganze die Form eines Pilzes bekommt, als dessen Stiel jene Kehl-Kaponiere erscheint — nennen die Oestreicher „Haarbeutel". Die Erddecke derselben ist häufig mit einer Steinbrustwehr versehen, die hier, wo kein Geschützangriff zu erwarten ist, zulässig scheint. In der hinteren unflankirten Abrundung dieses Gebäudetheiles ist die Plattform-Brüstungsmauer mit Machicoulis versehen.

Es mag hier gleich noch einer andern Anwendung solcher Senkscharten gedacht werden, die in einem defensiblen Thurme für Geschütze in Depressionslaffeten proponirt werden — eine Erweiterung

der von Dufour (De la fortification permanente, pag. 274: tour crénelée et machicoulisée) angegebenen Idee.

Austretenden Flanken-Kaponieren an Saillants giebt der Verfasser eine andere Grundrißform als bei uns üblich ist. Wir geben ihnen bekanntlich meistens im Grundriß die Form eines Rechtecks, den Kopf abgerundet oder zugespitzt. Dieser wenig oder gar nicht vertheidigte Kopf, also ihre schwächste Stelle, hat hiernach die möglichst geringe Breite und bietet dem feindlichen Angriffe ein geringes Ziel. Daneben hat diese Anordnung den Nachtheil, daß die Flanken oder langen Seiten der Kaponiere stumpfwinklig gegen die zu flankirende Linie stehen und deshalb oft sehr schräge Scharten nöthig machen. Die meisten der mitgetheilten österreichischen Muster stehen dagegen mit den Flanken rechtwinklig gegen die zu bestreichende Linie, so daß der Grundriß des Gebäudes eine birn- oder keilförmige Gestalt und einen breiten Kopf hat. In dem einen Beispiel besteht der Kopf aus 2 Rundungen, die also eine Art von Rentrant zu gegenseitiger Bestreichung bilden; man könnte diesen Grundriß als „herzförmig" bezeichnen.

Ein mitgetheiltes Beispiel einer großen Flanken-Kaponiere für eine Polygonal-Front hat den gewöhnlichen Grundriß eines Rechtecks mit angesetzter Spitze von 60 Grad. Jede Flanke enthält 3 Geschütz-Kasematten; zwischen den beiden Flanken ein offner Hof. In der Basis des die Spitze bildenden Dreiecks liegen 2 Mortier-Kasematten, davor der Rest des Dreiecks als offner Hof, von einer Arkadenmauer umschlossen.

Kommunikationen.

Es wird empfohlen, auf dem hinteren Theile des Wallganges eine Eisenbahn mit Winkelschienen anzulegen. (Auf Winkelschienen braucht man nur gewöhnliche Räder, mit glatten Felgen nicht wie auf den jetzt allgemein üblichen Schienen Räder mit Spurkränzen. Man hat daher den Vortheil, mit den auf der Eisenbahn laufenden Wagen auch auf gewöhnlichen Wegen fahren zu können.) Die Geschütze werden auf besondere Transportwagen gesetzt, und so an die betreffende Stelle gebracht. Gelegentlich werden für Punkte, wo

die Geschütze ein sehr großes Gesichtsfeld haben, statt einer gewöhnlichen Bettung Drehscheiben empfohlen.

Rollbrücke (nach einem Projekt vom Bruder des Autors). Die Schiebeplatte ist dadurch gebildet, daß der Bohlenbelag statt wie gewöhnlich auf hölzerne, auf 3 eiserne Balken gebolzt ist, die wie umgekehrte Eisenbahnschienen von der jetzt gebräuchlichsten Form (Vignolles-Schienen 2c) gestaltet sind. Für jeden dieser Tragbalken ist eine Laufrinne, in der sich einige Friktionsrollen befinden, in die Fahrbahn hinter der Brücke eingelassen, die für gewöhnlich mit einer Bohle überdeckt ist. Soll die Brücke geöffnet werden, so hebt man diese Deckbohlen ab, und die Schiebeplatte gleitet auf den abgerundeten Unterflächen der Tragebalken über die Friktionsrollen leicht zurück. Durch die Versenkung der Tragebalken erreicht man den Vortheil, daß die Schiebeplatte nur um die Höhe des Belages (3,4 Zoll) einen Absatz gegen die Fahrbahn macht. Dieser Absatz ist durch eine mit Eisenschienen armirte Abschrägung der letzten Belagbohle der Schiebeplatte thunlichst gemildert, so daß das Fahren über diesen Absatz, der bei den Rollbrücken stets eine beachtenswerthe Unbequemlichkeit bildet, hier sehr geringen Anstoß erleidet.

Um die Vorderlast der Brücke, die in dem Augenblicke frei wird, wo das vordere Ende der Schiebeplatte das jenseitige Auflager verläßt, zu mindern, ist das vorderste Friktionsrollen-System auf eisernen Tragstützen über das Eskarpen-Brückenhaupt hinausgerückt.

In dem Abschnitte von den Zugbrücken werden zuerst die Brücken mit Hintergewicht an Schwungruthen behandelt, ohne Zweifel die einfachste und angemessenste Vorrichtung, die man stets anwenden wird, wenn die Lokalität die Anlage eines Brückenkellers*) zuläßt. Es folgt dann eine interessante Zusammenstellung solcher Mechanismen, die auf gleichbleibendes Moment des Gegengewichtes ohne Anwendung von Hinterruthen basirt sind. Es werden speziell erläutert die Vorschläge von Dobenheim mit den Verbesserungen Burels (Niedergehen eines kontrebalancirenden Hebels in dem

*) „Wolfsgrube" genannt.

Maße, wie die Klappe aufsteigt), Delille (nach Belidor's Idee, Lauf des Gegengewichts auf einer krummen Bahn), Derché (Aufwickelung der Zugkette auf ein Schneckenrad), Poncelet (ablagernde Schwerkette), endlich die sogenannte piemontesische Brücke, eine sinnreiche Modifikation des Ponceletschen Prinzips. Das Gegengewicht wird hierbei durch eine Anzahl flacher Eisenschienen gebildet, die durch Scharniere nach Art der Aufzug-Jalousien verbunden sind. Diese Stangen-Jalousie ruht zusammengeschoben querüber der Thoröffnung, wenn die Klappe niedergelassen ist; die oberste Stange hängt fest an Haken im Mauerwerk, an die unterste Stange sind die über Rollen geführten Aufzugsketten befestigt. Die Länge der Zugketten ist nun eben so regulirt, daß bei niedergelassener Klappe die Schienen-Jalousie zusammengeschoben erhalten wird; zieht man aber die Brücke auf, so öffnet sich in dem Maße, wie das hintere Zugketten-Ende sich verlängert, die Jalousie, eine Stange nach der andern scheidet aus der Mitwirkung als Hintergewicht, indem ihre Last von dem oberen Aufhängepunkte übernommen wird, und wenn die Klappe aufrecht steht, ist hinter ihr auch die Schienen-Jalousie ganz niedergelassen und bildet eine Art Fallgatter, also einen zweiten Verschluß der Thoröffnung.

Magazine.

Die großen Kriegspulvermagazine sollen (wie dies auch bei uns als Regel gilt) wo möglich nicht über 1000 Ctr. enthalten. Von den mitgetheilten Mustern hat das eine aber doch ein Fassungsvermögen von 2000 bis 2500 Ctr. Dasselbe ist eine Verbesserung der unter der Bezeichnung Belidorsche oder Vaubansche bekannten Einrichtung.

An ein halbkreisförmiges Tonnengewölbe von 18′ Spannung, stoßen zu beiden Seiten rechtwinklig gegen den Hauptgang überwölbte Nischen. Das Gewölbe des Mittelganges bildet ein oberes Stockwerk. Auf der steil aufgeführten Aufmauerung über dem Gewölbe ruht unmittelbar das Ziegeldach in Flachwerk auf Klinkerleisten. In einem andren Muster besteht das Magazin aus 2 parallel nebeneinan-

der liegenden Tonnengewölben. Ueber beiden liegt ein gemeinschaftliches Dach, indem ein hölzernes Sparrwerk die beiden Dosdanen so verbindet, daß die Sparren die äußeren Absattelungsflächen bis zum Zusammentreffen fortsetzen. Ein Magazin dieser Art gewährt pro Quadratruthe Raum zur Lagerung von 108 Ctr.

Friedenspulvermagazine defensibel einzurichten billigt der Verfasser nur dann, wenn an der betreffenden Stelle ein defensibler Hohlbau eigentlich nicht nöthig sein würde, das Pulvermagazin also die Hauptsache und die Defensions-Einrichtung nur beiläufig ist; nothwendige Reduits von vorgeschobenen Werken aber als Friedenspulvermagazine zu benutzen, wird nicht zweckmäßig gefunden.

Der Bedarf an Approvisionnements-Gegenständen aller Art ist sehr ausführlich nachgewiesen und deren Unterbringung und Aufbewahrung sehr deutlich besprochen.

Es wird empfohlen, die Idee der Silos für Aufbewahrung der Getreide-Vorräthe zu benutzen. In bombensicher überwölbten, möglichst hohen Gebäuden sollen Schächte oder weite Röhren in Mauerwerk aufgeführt werden, die unten und oben mit Gewölben geschlossen sind, so daß man mit Wagen unter denselben hinfahren kann und auch zwischen den oberen Abschluß- und den Bombengewölben ein für die Manipulation des Einfüllens genügender Raum gewonnen wird. Beide Abschlußgewölbe enthalten kleine, mit Schiebern zu schließende Oeffnungen. Durch die obere erfolgt die Füllung des Silo's, durch die untere ihre Entleerung in die untergefahrnen Wagen. In dieser Weise, luftdicht verschlossen aufbewahrt, erhält sich das Getreide, sicher gegen die Zerstörungen der Kornwürmer und das bei offner Lagerung durch atmosphärische Einflüsse herbeigeführte Verderben. Auch Heu, das man vorher etwa auf ⅕ seines Volumens comprimirt (wozu zweckmäßige Maschinen erfunden sind), würde in ähnlichen Silos vortrefflich conservirt werden können. Ob es für Mehl thunlich sein würde, bezweifelt der Verfasser.

Küstenbefestigung.

„Die Befestigung der Haupt- und Stützpunkte einer Küstenstrecke, der Kriegshäfen nämlich, erfordert eine Enceinte, welche einem Sturme zu widerstehen im Stande ist, und Vorwerke, welche stark genug sind, einem regelmäßigen Angriffe zu trotzen, den Unternehmungen einer feindlichen Flotte zu widerstehen und ein Bombardement des Platzes und seiner Etablissements zu verwehren.

Es sollen also auf solchen Punkten wirkliche, mit Vorwerken verstärkte Festungen angelegt werden, welche sowohl gegen die Land- als gegen die Seeseite hin einen ausreichenden und kräftigen Widerstand zu leisten vermögen; wogegen an andern Punkten nur Küsten-Batterien oder Forts nothwendig werden, welche die Rheden und Häfen nur gegen ein Bombardement und gegen einen Ueberfall feindlicher Schiffe zu sichern, oder einen Ankerplatz zu vertheidigen, die Fischerei und Küstenschifffahrt zu schützen und feindliche Landungen zu verhindern haben."

Küstenbefestigungen sind einem sehr kräftigen Geschütz-Angriffe ausgesetzt, zumal bei der jetzt gebräuchlichen schweren Armirung der Schiffe, wonach „selbst Fregatten, früher nur mit 18pfündern ausgerüstet, jetzt 30- und 36pfündige Granat-Kanonen führen.

Da überdies Schiffe ihren Standort verhältnißmäßig leicht und schnell zu wechseln und selbst bei conträrem Winde zu laviren und volle Breitseiten-Lagen gegen die Befestigungen abzugeben vermögen, so werden sie meistens auch noch mit überraschenden und unvorhergesehenen Angriffen wirken.

Aber den ungemein mächtigen Kräften der Schiffe stellen sich andrerseits auch mehrere, den Befestigungen sehr günstige Verhältnisse entgegen; es findet nämlich die gefahrdrohende und vernichtende Wirkung der Schiffe gegen Befestigungen nur dann statt, wenn sie mit ihrer vollen Breitseite zu wirken vermögen, während umgekehrt, wenn die Schiffe von den Befestigungen der Länge nach gefaßt werden, erstere nicht nur ganz machtlos, sondern der sicheren Zerstörung preisgegeben sind; wechselt überdies plötzlich der Wind, indem er die Rich-

tung gegen die Befestigung hin annimmt, so hindert er den Rückzug der im Feuer stehenden Schiffe, welche dann von den Geschützen der Befestigung unvermeidlich zerstört werden; ja selbst die Hilfe von Dampfschiffen wird sie aus solcher Lage nur selten zu retten vermögen, weil diese selbst sehr leicht beschädigt und dienstunfähig gemacht werden, und daher zumeist auf ihre eigne Rettung Bedacht zu nehmen haben".

Einzelne in der Schiffswand krepirende 30pfünder Granaten zerschlagen die stärksten Balken und sprengen Oeffnungen von 6—12′ Länge aus; eine solche Oeffnung, glücklich angebracht, kann ein Linienschiff zum Sinken bringen.

Die Schiffe bieten eine sehr große Zielfläche dar; der Rumpf eines Linienschiffes z. B. mißt 180—200′ in der Länge bei 24—25′ Höhe über dem Wasser, während an einer unbedeckten Küsten-Batterie mit Erdbrustwehr das wirksam zu beschießende Ziel nur in dem schmalen Streifen unmittelbar über der Brustwehr besteht, in dem die Röhre der in hohen Laffeten liegenden über Bankfeuernden Geschütze und zeitweise die Köpfe einzelner Kanoniere sichtbar werden. Dazu kommt noch, daß das Richten der Geschütze auf dem schwankenden Schiffe ungleich schwieriger ist, wie in der Strand-Batterie.

Die Anwendung von Rollschüssen*) wird von den Batterien aus immer mit Vortheil Statt finden können, während dieselben von den Schiffen aus nur in dem seltenen Falle wirksam sein könnte, wo die Batterie unmittelbar bis ins Wasser reicht und sich wenig über dasselbe erhebt.

Armirung für Küstenbefestigungen. „Außer einigen leichten 12pfündern, welche mit großen Kartätschen gegen die von den Mastkörben der Schiffe feuernden Feinde zu wirken haben und einigen noch leichtern Geschützen, welche den Eingang und überhaupt den Zugang auf der Landseite flankiren und vertheidigen, werden als Bewaffnung der Küstenbefestigungen gewöhnlich 12-, 18- und 24pfün-

*) „Göllschüsse."

der schwere Kanonen, dann 36pfünder Marine und 30pfünder Granat-Kanonen, welche unter geringer Elevation mit starker Ladung schießen, angewendet; wünschenswerth aber wäre es, noch schwerere Geschütze zu gebrauchen, namentlich Granat-Kanonen von noch stärkerem Kaliber, deren Hohlgeschosse gegen Schiffe fast noch besser als glühende Kugeln wirken. Die Anwendung solcher Kugeln muß aber übrigens bei allen Küsten-Befestigungen vorbereitet werden, um sie, wenn nöthig, sofort gebrauchen zu können".

Haubitzen finden nur dann ausnahmsweise Anwendung, wenn deren für große Schußweiten nothwendige bedeutende Erhöhung noch genügendes Treffen verspricht, wie z. B. gegen dicht zusammenstehende Schiffe.

Endlich werden einige 60pfünder und 30pfünder Mörser erfordert, um vor Anker gegangene Flotten zu bewerfen, so wie, um ihnen die Einfahrt in etwa seitwärts gelegene, der Einsicht und dem direkten Schuß entzogne Buchten zu verleiden.

„Den Geschützen der Küsten-Befestigungen muß in der Regel ein weites Gesichtsfeld und somit eine ausgedehnte Wendbarkeit verschafft werden, um sie zu allen Wechselfällen des Gefechts zu befähigen, welche durch veränderte Stellung der feindlichen Schiffe eintreten, weil zumal die kleineren Schiffe fast überall Fahrwasser finden, und daher gegen Befestigungen von verschiedenen Punkten her zu wirken vermögen.

Demgemäß sind Küsten-Befestigungen vorzugsweise zum Feuern über Bank einzurichten, und mit besonderen, große Wendungen gestattenden Laffeten zu versehen, Scharten aber nur ausnahmsweise und nur da anzuwenden, wo bestimmt begrenzte, lange Zufahrten zu bestreichen sind".

Der Verfasser beschreibt verschiedene Arten von Küstenlaffeten. Sie kommen darin überein, daß sie nach dem Prinzip der hohen Rahmlaffeten konstruirt, und die Rahmen leicht wendbar gemacht sind. Dies ist bei der einen Art dadurch erreicht, daß das vordere, der Brustwehr zunächst liegende Ende durch einen vertikalen Drehbolzen mit dem Geschützstande verbunden ist, während das hintere

Ende mit einer Laufrolle versehen, auf einem Geleisbogen von Haustein rechts und links geschwenkt werden kann; bei einer zweiten, für die Plattform von Martellothürmen bestimmten Laffete liegt umgekehrt das Pivot näher nach dem hinteren Ende zu, und das vordere Ende, mit ihm also die Geschütz-Mündung kann im vollen Zirkel ringsum laufen; bei einer dritten Art steht der Rahmen ohne festen Drehpunkt ganz auf Rollen, die nach Art der Möbel-Rollen eingerichtet sind, so daß sie sich jeder beliebigen Richtung der Bewegung anschmiegen können.

„Anlage und Stellung der Küsten- und Strand-Batterien muß, sowohl den allgemeinen Erfordernissen entsprechend, als insbesondere mit Rücksicht auf die Form und Bildung der Küsten und die hiernach sich ergebende Gestaltung und Tiefe des Fahrwassers geschehen.

Wo diese Batterien Städte und Häfen vor einem Bombardement zu schützen haben, müssen sie auf Vorgebirgen und weit vorspringenden Landspitzen angelegt werden; wo sie aber Einfahrten in Rheden und Häfen vertheidigen sollen, muß vorzugsweise das ihnen vorliegende Fahrwasser berücksichtigt werden.

In dieser Beziehung, und die Möglichkeit einer feindlichen Landung betreffend, wird bemerkt, daß Kanonenboote 6½′, Korvetten und Briggs 10 bis 16′, Fregatten 20 bis 22′ und Linienschiffe 24 bis 30′ tiefes Fahrwasser erfordern; Boote können zwar überall leicht, feindliche größere Truppenmassen aber nur an Stellen landen, die ihren Fregatten zugänglich sind, weil das Ausschiffen größerer Truppenmassen Angesichts der Küstenvertheidigung nur im Schutze eines kräftigen Geschützfeuers möglich ist.

Diesen Verhältnissen entsprechend, wird man die Küsten- und Strand-Batterien so zu placiren haben, daß sie einerseits das Heranfahren des Feindes in der angemessenen Richtung abzuwehren vermögen und andrerseits vor der Gefahr gesichert sind, von feindlichen Schiffen in die Flanke genommen und mit vollen Lagen schief oder umfassend beschossen zu werden.

Dabei muß man auch trachten, eine gegenseitige Wechselwirkung der Batterien in solcher Art zu erzielen, daß man Schiffe, welche

einer der Batterien die Breitseite bieten, von einer andern in der Länge zu fassen vermag.

Aus diesem Grunde scheint es angemessen, mehrere kleine wohl vertheilte Batterien statt einzelner größerer zu errichten".

Da niedrig gelegne Batterien den feindlichen Rollschüssen ausgesetzt sind, so müssen sie stärker armirt werden als hoch gelegne. Letztere liegen in angemessenster Höhe, wenn sie mit einer Senkung von 4 bis 5 Grad die feindlichen Schiffe treffen. Es vermögen bei so günstiger Lage schon Batterien von 5 bis 7 schweren Geschützen einem Dreidecker vollständigen Widerstand zu leisten. Wenn man niedrige Batterien anlegen muß, so ist das Feuern über Bank nur dann noch anwendbar, wenn die Batterie außerhalb des Bereichs des Mastkorb- (Büchsen-) Feuers liegt. Bei flachem Strande wird dies häufig der Fall sein; wenn nicht, so sucht man sich zu helfen, indem man die Batterie landwärts zurückzieht. Ist auch dies nicht thunlich, so muß man die Batterie-Brustwehr mit Scharten versehen, besser noch, sie bedeckt erbauen.

Die Brustwehr ist bei niedrig liegenden offnen Strand-Batterien ganz aus Erde, und mindestens 18′ dick zu halten; nur bei hochgelegenen Batterien und auf Plattformen kasemattirter Gebäude sind Mauerbrustwehren, am besten aus Santorin-Erde und 6 bis 8′ dick zulässig.

Diese Steinbrustwehren aber, so wie die Stirnmauern von kasemattirten Batterien müssen durch eine vorliegende Erdmaske geschützt sein. —

Jede Strand-Batterie muß sturmfrei, auch in der Kehle sein, damit sie gegen etwaige Ueberfälle durch nächtlicher Weile heimlich gelandete Truppen sicher ist. Batterien, nahe vor Felswänden gelegen, sind durch Rückenwehren gegen die durch Fehlschüsse losgesprengten Steinsplitter zu sichern. Wenn der Strand vor der Batterie so flach ausläuft, daß zu besorgen steht, die zu kurz gehenden Schüsse des Angreifers könnten mit dem Preller oder rollend („göllend") die Batterie erreichen, so muß dieser Abhang terrassenförmig abgestochen werden.

Wichtige Batterien größerer Art müssen ausreichende Unterkunft für 60 bis 80 Mann, Proviant für 12 bis 14 Tage, einen Kugelglüh-Ofen und wo möglich 2 getrennte Pulvermagazine erhalten. Die Größe der letzteren bestimmt sich danach, daß man pro Geschütz etwa 200 Schuß rechnet. Dem als Unterkunft für die Besatzung erforderlichen Gebäude giebt man zweckmäßig auch noch eine defensorische Bedeutung, indem man es als Kehl-Kaponiere setzt. Kugelglühofen und Pulvermagazine finden entweder auch hier, oder an den Flügeln der Batterie in der Brustwehrmasse Platz.

Küsten-Forts sind im Wesentlichen nichts Anderes, als große Küsten-Batterien. Es ist früher angeführt, daß vorgeschobene Werke oder Forts, die im Lande liegen, allenfalls keiner sturmfreien Enceinte bedürfen, wenn sie nur ein ordentliches Reduit haben, weil der Angreifer dann die Besitznahme auf dem Wege des gewaltsamen Angriffs doch nicht versuchen darf. Bei Küsten-Forts ist das anders: liegt hier das Reduit im Innern, ohne Wirkung nach Außen und vermag der Feind die Umwallung zu erstürmen, so wird er die hier aufgestellten, gegen die See gerichteten Geschütze vernageln, und nun unbehindert mit seinen Schiffen heranfahren und die beabsichtigten Operationen ausführen, das Reduit aber, das ihm draußen nichts schaden kann, ignoriren. Es muß daher bei Küsten-Forts entweder das Reduit kavalierartig den Wall überhöhen, oder der Wall selbst sturmfrei sein.

Für Kugelglüh-Oefen sind mehrere Muster angeführt, die sich aber durch bloße Beschreibung ohne Zeichnung nicht deutlich machen lassen. Darunter befindet sich ein auf Räder gesetzter eiserner Glühofen mit Blasebalg, ferner ein auf Steinkohlen-Feuerung berechneter von Stein, den 2 Maurer in 2 Tagen herstellen, der mit $1\frac{1}{2}$ Ctr. Kohlen in 3 Stunden ausgeheizt ist und dann alle 10 Minuten je 30 Stück 24pfündige Kugeln glühend macht.

„Wenn selbst zur Ausführung eines solchen Ofens Zeit und Mittel fehlen, so kann im Hofraum des Werkes ein 6′ breites, 8′ langes, $4\frac{1}{2}$′ tiefes Loch und weiter, an dessen eine Querseite anstoßend, für den Heerd ein anderes 3′ breites, 4′ tiefes und 5′ weites Loch, endlich von diesem weiter vorgehend ein 12′ langer, 3′ breiter und von 4′ Tiefe allmählig bis zur Höhe des Hofraums aufsteigender, sich bis

auf 5′ verbreitender Kanal ausgehoben, dann in dem zweiten Loche zu beiden Seiten die Wand mit trocken aufgesetzten Steinen so bekleidet werden, daß der Raum unten 2′, oben 2½′ breit bleibe. Dann werden, 9″ über der Sohle dieses Heerdraumes eiserne Stangen als Feuerrost und 2′ darüber 2 aneinander stoßende gewöhnliche eiserne Kugelroste gelegt, auf die man in 2 Reihen 50 Stück 18pfündige Kugeln übereinanderschichtet. Die Kugeln werden in 2 bis 2½ Stunden glühend, während man, wenn die Roste über freiem Feuer stehen, doppelt so viel Zeit brauchen würde. —″ S.

XIV.

Ansichten
über den muthmaßlichen Einfluß der verbesserten Handfeuerwaffen auf die Taktik der Artillerie.

Seit dem Frieden von 1815 sind die Handfeuerwaffen in allen Armeen einer unbestreitbaren und raschen Verbesserung entgegengegangen und es dürfte außer Zweifel sein, daß daraus ein bedeutender Einfluß auf die Taktik im Allgemeinen hervorgehen werde, denn die Vervollkommnung der Waffen hat zu allen Zeiten die Kriegskunst umgewandelt und die Fechtart der Truppen bestimmt, obschon sich dieser Einfluß bei den verschiedenen Truppengattungen in verschiedener Weise aussprach. Dies ist der Fall gewesen, mit der Verdrängung der Luntengewehre durch das deutsche Radschloß, welches die Heerhaufen des 30jährigen Krieges zuerst gegen die Angriffe der Kavallerie widerstandsfähig machte; mit der Einführung des französischen Steinschlosses, welches zwei Jahrhunderte hindurch bestand und die Annahme der dreigliedrigen Stellung bei der Infanterie ermöglichte; mit der Erfindung des Bajonets, welches der Infanterie eine neue Offensivkraft gab; mit der Annahme des eisernen Ladestocks und konischen Zündlochs, welches die Schnelligkeit des Infanteriefeuers auf eine früher ungeahnte Höhe brachte und mit anderen Verbesserungen der Gewehre und Munition, welche die Treffähigkeit der Infanteriewaffen steigerten.

Ein ähnliches Resultat dürfte folgerichtig sich auch aus den neueren Verbesserungen entwickeln.

Die Einführung einer in allen Witterungs-Verhältnissen sicheren Zündung, die Uebertragung der gezogenen Waffen auf einen großen Theil der Infanterie, die Annahme der Spitzgeschosse und die Erleichterung des Ladens, haben die Sicherheit des Infanteriefeuers, seine Schnelligkeit, Treffähigkeit und Schußweite in einer Weise gesteigert, daß eine Rückwirkung davon auf die Taktik nicht füglich ausbleiben kann. Es werden indeß nicht alle Waffengattungen davon in gleicher Weise berührt werden, denn sowie der Nutzen, den eine verbesserte Waffe gewährt, hauptsächlich der sie führenden Truppengattung zu statten kommt, so müssen auch zuerst und hauptsächlich die taktischen Verhältnisse dieser Truppe dadurch modificirt werden, während der Einfluß auf die anderen Truppengattungen nur sekundärer Art sein kann.

Zunächst würde also die Infanterietaktik einige Veränderungen zu erwarten haben.

Der Infanterist gewinnt mit einer guten schnell zu ladenden Waffe im Gefühl der Sicherheit und Ueberlegenheit, eine moralische Tüchtigkeit, die namentlich dem Kavalleristen gegenüber von großer Wichtigkeit ist und auf die Bedeutsamkeit des zerstreuten Gefechts im offenen Terrain vortheilhaft einwirken muß.

Aus der erhöheten Treffwirkung folgt, daß Deckungen aller Art gegen den genau treffenden Schuß des Gegners im Werthe steigen müssen und man die etwa vorhandenen Lokalitäten sorgfältiger als bisher zur Vertheidigung einrichten wird.

Die bedeutenderen Leistungen der neuen Waffen auf großen Entfernungen, werden zu einer frühzeitigeren Eröffnung des Schützengefechts führen. Um die Verluste zu vermindern, wird man den Kompagnie-Kolonnen eine vermehrte Anwendung geben, die Bataillonsmassen aber weiter als bisher zurück halten. Durch diese Umstände dürfte das Gefecht an sich langwieriger werden und die Entscheidung durch das Auftreten der Reserven sich mehr als bisher verzögern.

Daß es zweckmäßiger wäre, Aenderungen in den taktischen Formen, wie Annahme des hohlen Quarrées, der zweigliedrigen Stellung 2c. ohne kriegerische Erfahrungen vorzunehmen, soll keineswegs behauptet werden, da das Urtheil darüber den kompetenten Behörden überlassen bleiben muß, daß aber die nächsten Kriege sehr wesentliche

Modifikationen der Infanterietaktik im Gefolge haben werden, scheint wohl festzustehen.

Die Kavallerie ist in ihren taktischen Formen von jeher weit konstanter gewesen, als die Infanterie und die Verbesserungen der Handfeuerwaffen sind an ihr spurlos vorübergegangen, weil die blanke Waffe ihr Grundelement ist. Ihre Erfolge gegen die Infanterie hängen weit mehr von dem offensiven Geiste ab, der sie belebt und von dem ruhigen Abwarten und raschen Erfassen des richtigen Momentes, als von der mindern oder größern Feuerwirkung der Infanterie-Massen, in welche sie einbrechen soll.

Man darf daher in dem taktischen Verhalten der Kavallerie in den nächsten Kriegen keine zu großen Veränderungen gegen früher, als Folge der Verbesserungen bei den Handfeuerwaffen erwarten, wenigstens dürften sich dieselben auch wenig mehr als auf größere Abstände und längere Attaken erstrecken.

Die Artillerie wird ziemlich in derselben Lage sein, wie die Kavallerie. Die eigentlichen Geschützkämpfe mit der Artillerie des Gegners finden auf den Entfernungen von 1200 bis 1400 Schritt oder von 1000 bis 1200 statt und selbstredend ist die Artillerie hierbei den Wirkungen der Handfeuerwaffen nicht ausgesetzt. Richtet diese Waffe dagegen ihr Feuer im Verlaufe des Gefechts gegen die größeren Truppenkörper der Infanterie nnd Kavallerie, so werden auch hierbei die Entfernungen selten unter 800 Schritt herabgehen, das Feuergefecht wird durch Kugeln, Granaten und Shrapnels geführt werden und die Artillerie auch in diesem Kampfe nur in seltenen Fällen Verluste durch Gewehrfeuer erleiden.

Dringen feindliche Tirailleurschwärme auf derartige Artilleriestellungen ein, so bleibt, wenn sie zu dreist und zahlreich werden, auch jetzt noch wie früher das Mittel übrig, sie in der Front mit Kartätschen zu beschießen, auf den Flügeln aber durch Infanteriefeuer zu umfassen und zurückzuwerfen.

Somit wird die gesteigerte Wirksamkeit der Infanteriewaffen gegen die Artillerie sich auf diejenigen Fälle beschränken, wo das Kartätschfeuer, sei es beim Angriff oder bei der Vertheidigung, in Anwendung kommt.

Soll Artillerie feindliche Truppenmassen, als Vorbereitung eines gegen sie zu unternehmenden Choes, durch ihr Kartätschfeuer erschüttern, so muß dies in einer Weise geschehen, die der Ehre dieses Auftrages entspricht, d. h. so, daß nicht nur die taktische Ordnung des Feindes gelöst wird, sondern auch jeder Widerstand gegen den Stoß der blanken Waffen undenkbar ist. Um aber in dieser energischen Weise zu wirken, den Respekt von der Kartätschattake aufrecht zu erhalten und das Zutrauen der eigenen Truppen nicht einzubüßen, darf das Feuer nicht über 500 Schritt abgegeben werden.

Diese Regeln haben bisher bestanden und werden fortbestehen und befolgt werden, überall da, wo man einen großen Effekt von seiner Artillerie erwartet, denn wenngleich die Artillerie in ihrem Shrapnelfeuer ein kräftiges Mittel besitzt, auf Entfernungen außerhalb der Wirkungssphäre der gezogenen Handfeuerwaffen, Erfolge zu erreichen, welche ausreichend sind, das Gefecht der anderen Waffen genügend vorzubereiten, so muß man sich durch den Besitz dieses Mittels doch nicht berechtigt glauben, das Kartätschfeuer fortan als Angriffsmittel aufgeben zu dürfen, man wird es vielmehr trotz aller Verbesserungen der Handfeuerwaffen als solches beizubehalten haben, weil es zuverlässiger, rascher und gegen sich bewegende Truppen dem Shrapnelfeuer vorzuziehen ist.

Erwägt man, daß diese Gefechtsmomente stets nur von kurzer Dauer sind, so dürfte dabei kaum ein größerer Verlust als in früheren ähnlichen Fällen zu befürchten, die Möglichkeit ihrer Ausführung aber um so weniger zu bezweifeln sein, als die Ueberraschung und prekaire Lage der angegriffenen Truppen, Staub und Pulverdampf dem Unternehmen zu Hülfe kommt.

Wenn hiernach das Verhalten der Artillerie gegen früher in der Offensive sich nicht ändern dürfte, so möchte dies in solchen Defensivfällen, wo eine Position stehenden Fußes zu vertheidigen ist, noch weniger zulässig, eine durchgreifende Aenderung der Artillerie-Taktik, der gesteigerten Wirksamkeit der Handfeuerwaffen gegenüber, mithin überhaupt nicht gerechtfertigt sein.

Dagegen wird die Artillerie bei dem Einnehmen von Gefechtsstellungen, welche auf längere Zeit behauptet werden sollen, von Wald- und Dorflisieren, Gräben ꝛc. die der Feind mit gezogenen Gewehren

besetzt hat, mindestens 500 Schritt entfernt bleiben müssen, um sich nicht zu großen Verlusten auszusetzen.

Eine andere Rücksichtsnahme, die das hier besprochene Verhältniß einerseits und die erhöhete Beweglichkeit der Feld-Artillerie andrerseits zu erfordern scheint, möchte ferner darin bestehen, der Artillerie als Partikularbedeckung im bedeckten Terrain Infanterie mit gezogenen Gewehren, im offenen Kavallerie zuzutheilen.

Berlin, den 9. März 1854.

Taubert,
Hauptmann und Batterie-Chef
im 8ten Artillerie-Regiment.

XV.

Veränderungen und Einrichtungen in dem Material und der Organisation der Preußischen Artillerie.

1) Abschaffung der kleinen Pulverprobe.

Die kleine gezahnte Pulverprobe wird gegenwärtig nur noch in Festungs-Laboratorien, so lange dieselbe vorhanden ist, beibehalten.

2) Verschrauben der Geschützröhre.

Die bronzenen Röhre werden nach einer Vorschrift zum Verschrauben der Geschützröhre vom Dezember 1845, im neuen Zustande mit kupfernen Rollen, welche das Zündloch bereits enthalten, versehen; ist letzteres durch den Gebrauch des Rohrs ausgebrannt, oder haben sich Gruben oder Ausbröckelungen in der Seele um den Zündlochstollen erzeugt, so wird der vorhandene Stollen durch einen neuen ersetzt, und findet nach Bedarf ein mehrmaliges Wiederverschrauben Statt.

Die eisernen Röhre erhalten nach einer Bestimmung vom 6. November 1847 keine kupfernen Zündlochstollen mehr, da der letzteren Erfahrungen zufolge die Bildung feiner, dem Zerspringen des Rohrs vorangehender Risse im Inneren der Seele, namentlich am Zündloch, Stollenloch und an der Abrundung des Bodens begünstigen; dagegen findet die Erweiterung des Zündlochs bei den zuletztgenannten Röhren über die für bronzene festgestellten Grenzen, bis zu einem durch die Bedienung und erforderliche Wirkung des Geschützes in dem jedesma-

ligen speziellen Gebrauchsfalle gestatteten Maße, indem bei zu Versuchen angewendeten eisernen Geschützröhren der obere Zündloch-Durchmesser 1,50″ in min. betrug, Statt.

Einrichtung der Zündlochstollen.

Die Zündlochstollen werden aus reinem, hammergarem, nach der Vorschrift zur Revision der Metalle revidirtem, und Behufs der Revision und zur Gewinnung der verschiedenen Längen des rohen Stollenstücks in Stücke von 4,25″ herauf bis zu 11″ Länge geschnittenem, als brauchbar erkanntem Kupfer gemacht.

Die Stärke und Länge des rohen Stollenstücks ist aus den Abmessungen der fertigen Stollen abgeleitet. Der Durchmesser des Zündlochs beträgt für den Probirmörser 0,16″, für alle übrigen Geschütze 0,25″.

Der Zapfen bildet einen abgekürzten Kegel, dessen oberer Durchmesser und Länge betragen:

	Oberer Durchmesser:	Länge:
Für den Probirmörser zum einmaligen Verschrauben	0,66″	0,88″
Für die anderen bronzenen Geschützröhre:		
1ster Stollen für das Neuverschrauben	0,80″	0,88″
2ter „ „ „ Wiederverschrauben	1,05″	0,96″
3ter „ „ „ „	1,30″	0,96″
4ter „ „ „ „	1,55″	1,04″
5ter „ „ „ „	1,80″	1,12″
6ter „ „ „ „	2,05″	1,12″
7ter „ „ „ „	2,30″	1,20″.

Die Verjüngung des Zapfens beträgt auf jede 0,08″ Länge 0,01″ im Durchmesser.

Der Gewindetheil ist cylindrisch; der Durchmesser einschließlich des Gewindes beträgt:

Für den Probirmörser zum einmaligen Verschrauben	1,26″
Für die anderen bronzenen Geschützröhre:	
1ster Stollen für das Neuverschrauben	1,40″

2ter Stollen für das Wiederverschrauben	}	. . . . 1,90″
3ter = = = =		
4ter = = = =	}	. . . . 2,40″
5ter = = = =		
6ter = = = =	}	. . . . 2,90″
7ter = = = =		

Bei den 7 durch die Nummern von 1—7 bezeichneten Stollen gehören zu einer und derselben Stollenstärke, mit Ausnahme der schwächsten, zwei verschiedene Zapfenstärken, von denen die schwächere 0,45″, und die stärkere 0,20″ kleiner, als der Durchmesser des Gewindetheils ausschließlich des Gewindes ist.

Das Gewinde ist ein scharfes, 0,20″ tief eingeschnitten und 0,23″ breit; 26 Umgänge der Schraubenlinie treffen entweder auf 6″, oder 25 Umgänge auf 5,75″ Schaftlänge.

Die Länge des Gewindetheils, bei den verschiedenen Stollenstärken eines und desselben Kalibers gleich, richtet sich nach der Metallstärke am Boden desjenigen Geschützrohrs, für welches der Stollen bestimmt ist; sie ist genau gleich jener Metallstärke, weniger der Tiefe des für den Stollenzapfen bestimmten Lochs und beträgt, auf das nächstliegende Werkmaß vermehrt:

für Probirmörser			. . . .	1,50″
= 3pfder	bronzene	Kanonen	}	1,75″
= 7 =	=	Mörser		
= 10 =	=	=		
= 6 =	=	Kanonen von 1842 .		2″
= 6 =	=	= = 1816 .		2,20″
= 7 =	=	Haubitzen = 1816 .		2,75″
= 12 =	=	Kanonen = 1842 .	}	3″
= 25 =	=	Mörser		
= 10 =	=	Haubitzen		
= 12 =	=	Kanonen von 1816 .		
= 7 =	=	Haubitzen = 1842 .		
= 12 =	=	Belagerungskanonen		3,25″
= 50 =	=	Mörser		3,75″
= 24 =	=	kurze Kanonen . .		3,80″
= 24 =	=	lange = . .		4,75″
= 25 =	=	Haubitzen		5,10″

Ein Zündlochstollen ist mithin vollständig benannt, wenn man zu der Nummer desselben das Kaliber, für welches er gebraucht wird, hinzufügt.

Das Vierkant ist quadratisch und in der Diagonale gleich dem Durchmesser des Gewindetheils einschließlich des Gewindes. Die Länge desselben geht aus der Feststellung der Länge des rohen Stollenstücks und der übrigen Stollenlängen als Rest hervor und beträgt 1″ — 1,25″, wobei auf die Zündmuschel der Mörser, da dieselbe, wo sie noch an älteren Röhren vorhanden, sobald letztere zum Verschrauben kommen, weggehauen werden kann, keine Rücksicht genommen ist.

Anfertigung der Zündlochstollen.

Durch das rohe Stollenstück wird das Zündloch auf einer gewöhnlichen Drehbank in der oben angegebenen Weite, fertig gebohrt. Die weitere Bearbeitung, ausgenommen der Zündlochstollen zu Bombenkanonen, geschieht auf der nach der Vorschrift zum Verschrauben der Geschützröhre vom Dezember 1845 angewendeten Stollenschneide-Maschine in nachstehender Reihenfolge:

1. Das Vierkant wird mit Rücksicht auf die durch das Zündloch gehende Drehaxe des Stollens angefeilt und, ohne zu klemmen, in das Futter der Maschine dergestalt, daß das Zündloch genau auf die Spitze des Futters trifft, eingepaßt.

2. Der Gewindetheil und der Zapfen werden cylindrisch im Rohre, ersterer blos rund und auf den richtigen Durchmesser, letzterer beinahe bis auf den oberen Durchmesser abgedreht.

3. Das Gewinde wird fertig eingeschnitten; dasselbe muß rein, auf der Grundkante scharf ausgeschnitten und vollkantig sein; die richtige Breite und Tiefe desselben wird an einigen Stellen mit dem vorher gemessenen Schneidezahn untersucht.

4. Der Zapfen wird auf seine obere Stärke konisch fertig gedreht, und seine Länge durch Abdrehen seiner Mantelfläche, sowie der Absatzfläche des Gewindetheils, wodurch sich auch die untere Stärke des Zapfens ergiebt, genau hergestellt.

5. Die auslaufende Spitze des Gewindegangs wird durch Abdrehen in einer Breite von 0,15″, von der Absatzkante des Zapfens an gerechnet, entfernt.

Hierauf wird das noch stehenbleibende, unvollständig gebildete Ende des Schraubengangs mit Meißel und Feile sauber entfernt.

An dem fertigen Stollen findet kein Nachputzen mit der Feile oder Wegarbeiten der Zündlochenden, in denen der Stollen beim Abdrehen auf den Spitzen der Maschine gelaufen ist, Statt. Verschließt der Zapfen bei einem zur Probe mit Wachs ein- und wieder ausgeschraubten Stollen, als zu schwach nicht überall genau das für die Aufnahme des Stollens bestimmte Loch da, wo es in die Seele mündet, so wird der Ansatz auf der Maschine, soweit es die für jedes Rohr vorgeschriebene Länge des Gewindetheils gestattet, nachgedreht, der absetzende Gewindegang entsprechend nachgearbeitet, und zuweilen der ganze Zapfen fein übergedreht. Der Zündlochstollen wird in denjenigen Werkstätten, wo sich Stollenschneidemaschinen befinden, um, wegen längerer Konservation der Röhre, und im Uebrigen brauchbare Werkzeuge nicht zu verwerfen, eine durch geringe Abnutzung der letzteren entstandene Verkleinerung des Loches für denselben, durch eine entsprechende, von der vorgeschriebenen etwas abweichende Stärke des Stollentheils, unbeschadet des dichten Verschlusses auszugleichen, nicht eher, als bis das Loch zur Aufnahme revidirt und in seinen Abweichungen erkannt ist, fertig ausgearbeitet.

Das Verschrauben der Röhre.

Die Sohle des Gestells der Bohrmaschine zum Verschrauben der Geschützröhre, erhält auf dem Fußboden, damit die Maschine durch die Handhabung des Rohrs, und die während des Verschraubens wirkenden, bedeutenden Kraftanstrengungen nicht in wankende und rüttelnde Bewegung versetzt wird, eine sichere Auflage; der lothrechte Stand der mit einem, dem Gewinde der Zündlochstollen gleichen, Ge-

Anmerk. Da, wo die bisherige Stollenschneide-Maschine noch gebraucht wird, gilt auch das bisherige Verfahren; doch kann in diesem Falle die konische Zapfenfläche nicht abgedreht, sondern nur mit der Feile bearbeitet, also nur annähernd kreisrund und in annähernd richtiger Verjüngung dargestellt werden, weshalb um so größere Sorgfalt nothwendig ist.

winde versehenen Leitschraube des Gestells wird bei nicht wagerechtem Fußboden, durch entsprechende Unterlagen unter die Sohle des Gestells bewirkt. Das zu verschraubende Geschützrohr wird, nachdem die Seelen- und Schildzapfenaxe des Rohrs mittelst verstellbarer Trauben- und Zapfen-Unterlagen des Bohrgestells, und Anwendung eines langen eisernen Lineals, Libellenquadranten und doppelten Winkelhakens, in eine wagerechte Lage, und der, bei der Untersuchung neuer Geschützröhre mit Ausnahme des Probirmörsers, nach der Vorschrift vom 23. Februar 1831, in der Visirebene mit dem Handzirkel bestimmte und mit einer Stahlspitze vertiefte Punkt für die Zündlochaxe, bei neuen Röhren, mittelst eines spitzigen Loths mit an die Spitze der Schraube gehaltenem Faden, oder die Mitte des Zündlochs, bei zu reparirenden Röhren, in die Verlängerung der Axe der Leitschraube gebracht sind, da Abweichungen hiervon ein Schiefbohren und einen unrichtigen Stand des Zündlochs verursachen, mit dem Gestell der Bohrmaschine, so lange, bis das Stollenloch revidirt und gut befunden ist, unverrückbar fest verbunden, und so hoch auf dem Gestell, daß die Leitschraube beinahe ihren tiefsten Stand, wenn der Spitzbohrer durch die Metallstärke kommt, oder mit der Zahnstange der Gewinde bis zum tiefsten Punkt geschnitten ist, erreicht hat, gelegt.

(Fortsetzung folgt.)

XVI.

Spiegel für Feldgranaten.

Seitdem man angefangen hat, einen größeren Werth auf den flachen Bogenwurf bei der Feld-Haubitze zu legen, macht sich das Bedürfniß nach einem Granatspiegel fühlbar, sowohl um das Laden zu erleichtern, als auch um die Vortheile, welche sich aus der Konstruktion unserer Granaten ziehen lassen, benutzen zu können.

Aus der Form des Kessels der Haubitze, sowie aus den Abmessungen der vorhandenen Protzen und Munitionswagen, entspringen für die Form und Art der Anbringung der Spiegel, gewisse beschränkende Bedingungen.

Die schon vorhandenen 7pfdgen Shrapnelspiegel sind zum Springen und Aufreißen sehr geneigt, und halten das Geschoß in der ihm darin zukommenden Lage nicht genügend fest. Der zuletzt gedachte Umstand ist aber in Bezug auf Granaten von besonderer Wichtigkeit, da es nicht ohne Schwierigkeit ist, ihnen im Spiegel eine genau richtige Lage zu ertheilen, und es nicht füglich verlangt werden kann, sie augenblicklich wieder herzustellen, wenn sie verloren gegangen ist.

Dies geschieht in Folge einer Verpackungsart um so leichter, bei welcher die Geschosse auf den Spiegeln stehend eben sowohl durch ihren fortwährenden Druck auf dieselben, als durch die Stöße, welche bei Märschen auf Steinpflaster ꝛc. erfolgen, auf ihr Lockerwerden darin und das Zersprengen der Spiegel selbst hinarbeiten.

Eine andere Art Spiegel, die Granatkränze, welche die Verpakkung der Granaten in den vorhandenen Protzen gestatten, sind ebenfalls mehrfach versucht worden.

Man warf ihnen geringe Haltbarkeit, Klemmen beim Einsetzen der Granaten und Verminderung der Trefffähigkeit vor.

Der erste Uebelstand läßt sich beseitigen, wie wir weiter unten zeigen werden, die beiden andern Mängel sind eine Folge der halbkugelförmigen Gestalt des Kessels. Die mit einem Kranze versehene Granate läßt sich stets nur so weit zu Boden bringen, bis die untere Kante des Kranzes auf die Stelle des Kessels trifft, welche mit ihr gleichen Durchmesser hat. Es entsteht dann eine Klemmung des Kranzes an den Wandungen des Kessels und bleibt stets hinter dem Geschoß ein leerer Raum im Kessel. — In Folge der unvermeidlichen Verschiedenheiten in den Abmessungen der Kränze wird dieser leere Raum bei jedem Schuß eine verschiedene Größe haben und daraus ein nachtheiliger Einfluß auf die Richtigkeit des Werfens hervorgehen. Um die Ungleichheit dieses leeren Raumes zu beseitigen, bliebe nichts übrig, als die Form des Kessels der Gestalt der hinteren Fläche der, mit einem Kranze versehenen Granate ähnlich umzuformen.

Man kann jedoch sowohl die Umänderung der Protzen und Wagen als die der Geschütze umgehen, wenn man den Granatkranz nicht auf der hinteren, sondern auf der vorderen Fläche der Granate anbringt. — Alsdann läßt sich die Granate wieder bis an die Wände des Kessels zu Boden bringen, die Hauptbedingung für ein gutes Werfen, die gleichmäßige Entfernung des Bodens des Geschosses vom Boden der Kammer d. h. die konstante Größe des Ladungsraumes, wird also durch diese Anordnung nicht gestört*), ebenso wenig kann der Kranz beim Einsetzen der Granate eine Klemmung verursachen, eher wird dies beim Herausnehmen stattfinden, wo es jedoch, da dies nur eine Exerzirübung ist, wohl weiter keine Berücksichtigung verdient. —

Um dem Einwurf der geringen Dauerhaftigkeit der Holzkränze zu begegnen, müssen dieselben, gleich nach dem Abdrehen durch den

*) Anmerk. Auch für den kurzen 24pfünder ließe sich vielleicht eine merkliche Verbesserung des Granatschusses, namentlich bei Ladungen unter $1\frac{1}{2}$ Pfd. erzielen, wenn man sich eine konstante Größe des Laderaumes verschaffte, indem man, vermöge einer Marke an der Wischerstange rc. die Granate stets bis zu derselben Tiefe in das Rohr einsetzt.

Drechsler, mit dem Bindfadenbund versehen und letzterer beleimt werden.

Die Befestigung des Blechkorbes an dem Kranze darf nicht durch Nägel geschehen; letzterer muß vielmehr auf seiner äußeren Fläche 4 Nuten enthalten, in denen man die Streifen des Blechkorbes, unter dem Bindfadenbund durchschiebt und dann über demselben zurückbiegt. — Zur festeren Verbindung muß dann der Blechkorb noch dicht an der unteren Kante des Kranzes, mit einem Bindfaden- oder besser durch einen Drahtbund gewürgt werden.

Dieses Würgen des Blechkorbes ist gewiß dem, gegenwärtig bei den Shrapnels üblichen Anziehen der Streifen mit dem Hammer bedeutend vorzuziehen, da letzteres allmälig wieder nachläßt und dann das Geschoß nur um so lockerer sitzt; der so angebrachte Granatkranz dürfte wohl genügende Haltbarkeit besitzen, nicht von merklich nachtheiligem Einfluß auf die Richtigkeit des Werfens sein und dabei die Anforderungen erfüllen, für welche man einen Spiegel gebraucht, ohne eine Aenderung der Protzen oder Geschütze zu erfordern.

Es lassen sich jedoch noch andere Vortheile daraus ziehen. Markirt man nämlich auf der vorderen Fläche des Holzkranzes zwei, sich unter einem rechten Winkel schneidende Durchmesser, so wird dadurch nicht nur das richtige Aufsetzen des Kranzes auf die Granate, sondern auch das richtige Einsetzen der Granate in das Geschütz erleichtert und mehr gesichert.

Zieht man ferner durch die Oesen der Granaten ein Stück Sackband, so wird dies hinreichen, um damit die Granate aus der Protze zu heben und in das Geschütz einzusetzen; man kann also die Bandkreuze und Granathaken oder Bügel entbehren.

Beim Entladen der Granaten geht nur der Würgebund verloren, der Granatkranz und auch der Blechkorb (nachdem er ausgeklopft worden) können wieder gebraucht werden.

Das Verpacken der Granaten wird erleichtert und vereinfacht. Man legt nämlich blos einen dünnen Strohkranz auf den Boden des Fachs, setzt die Granate, mit dem Holzkranz nach oben, darauf und stopft die 4 Ecken fest mit Werg aus.

Eignet sich nun dieser Granatkranz für die 7pfünder Feldgranaten, so eignet er sich auch für die 7pfünder Shrapnels, sowie für den

Granat- und Shrapnelschuß aus dem kurzen 24pfünder. — Es entsteht hieraus nicht nur eine Vereinfachung des Materials, indem an die Stelle von zwei verschiedenen Spiegeln ein einziger neuer tritt, sondern auch ein Kostenersparniß, da der Granatkranz billiger ist als die Granat- und Shrapnelspiegel.

Jede Neuerung hat ihre Gegner, so auch die Granatspiegel; es läßt sich auch nicht leugnen, daß jeder Spiegel, er mag eine Form haben, welche er wolle, einen mehr oder minder nachtheiligen Einfluß auf das Werfen haben wird. Jedoch ist wohl zu bedenken, daß sich alle unsere Erfahrungen hierüber nur auf die Friedensschießübungen beschränken, im Gefecht könnten sich die Verhältnisse leicht so gestalten, daß man mit einem Spiegel, welcher das richtige Einsetzen der Granate erleichtert, besser wirft als ohne Spiegel.

v. Bechtold I.,
Premier-Lieutenant im 4. Artillerie-Reg.

XVII.

Ueber Festungs-Manöver.

Dies diem docet.

Schon eine im Jahre 1810, gleich nach der so eben damals vollzogenen Reorganisation der Armee erlassenen Instruktion, empfiehlt den Kommandanten der Festungen die Anordnung von Uebungen der Garnison in Vertheidigung derselben; und eine im Jahre 1811 erfolgte Allerhöchste Aeußerung verfügt noch besondere Uebungen der Artillerie in der schnellen Armirung der Festungswerke gegen den gewaltsamen Angriff. In der spätern Zeit kamen jedoch diese militairischen Ausbildungszweige immer mehr und mehr in Vergessenheit, entweder weil die örtlichen Verhältnisse die Ausführung der zufolge derselben angeordneten Uebungen erschwerten; oder weil man die Unvollständigkeit derselben einsah, oder weil es auch wohl an Sinn dafür gebrach; und nur in einzelnen Fällen fanden wohl noch zu Zeiten in manchen Plätzen Armirungen der Festungswerke und damit in Verbindung stehende Manöver statt. Diese Uebungen gaben indessen — der Einseitigkeit wegen, mit der sie in der Regel angeordnet und ausgeführt wurden — ein viel zu unvollständiges Bild des Festungskrieges, als daß irgend besondere Erfolge für die Ausbildung der Truppen daraus hätten hervorgehen können.

Wenn nun auch der Artillerist und der Ingenieur anderweitig wohl Gelegenheit haben, sich die für ihren Beruf unerläßlichen Kenntnisse der Festungskriegsführung zu erwerben, so fehlt doch den andern Waffen beinahe jede Gelegenheit, durch eigene Theilnahme oder auch nur durch Anschauung sich die Begriffe davon anzueignen. Die wahr-

haft lehrreichen Uebungen im Festungskriege, wie deren früher in der Umgegend von Berlin, in einzelnen Fällen ausgeführt wurden, fanden viel zu selten statt, und konnte auch die Theilnahme daran nur einzelnen Mitgliedern der Armee zu Gute kommen; ihr Einfluß auf die Ausbildung der letztern mußte daher von beschränktem Umfange bleiben. Die Uebungen aber, die gegenwärtig zur Ausbildung der Ingenieure und der Pioniere in der Festungs-Kriegsführung, zu gewissen Zeiten und vor gewissen Festungen des Staats ausgeführt werden, gestatten entweder den andern Waffen gar keine, oder — im günstigsten Falle — doch nur eine sehr begrenzte Theilnahme, und gewähren auch sie daher einen ausgedehnten Nutzen für die allgemeine Ausbildung des Heeres eben so wenig.

Wenn man nun höhern Orts wohl einsah, wie bei einem langen Frieden die Zahl der Offiziere, die den Krieg aus der Erfahrung und nicht aus den Lehrbüchern kennen gelernt hat, immer geringer wird; und wie ferner der Augenblick nicht mehr allzu entlegen ist, in welchem auch der letzte derer, die noch Theil haben an dem Ruhm, der einer thatärmern Zeit den Nahrungsstoff bietet, den Schauplatz dieses Lebens verlassen haben wird *), so verkannte man auch keineswegs die

*) Anmerk. Diese Stelle könnte möglicherweise zu einer Mißdeutung die Veranlassung geben. Sie soll nicht etwa ausdrükken: die Kämpfe der Neuzeit, in welchen das preußische Heer gefochten hat, seien weniger ruhmvoll, seien thatenarm gewesen. Nein, im Gegentheil! das Heer hat sich in den Jahren 1848 und 1849 einen Ruhm erworben, der unvergänglich bleiben wird, der über jedes Lob erhaben dasteht, wie die Eigenschaften, denen er seinen Ursprung verdankt. Es war nicht allein der Ruhm der Treue bis in den Tod; es war der Ruhm des Verläugnens jeder selbstsüchtigen Neigung, des bedingungslosesten Gehorsams, der opferfreudigsten Hingebung, der eine noch höhere Bedeutung trug, als jener der Treue bis in den körperlichen Tod.

Bis dahin hatte das Preußische Heer stets gegen ihm ebenbürtige Feinde gefochten; vom 18. März 1848 ab ging es in den Kampf gegen satanischen Verrath, gegen ruchlosen Eidbruch, Verführung und feigen Meuchelmord.

Ueberall, wo es focht, warf es die Teufelserzeugnisse der Empörung, die aus den Schmutzpfühlen der Demokratie üppig hervorschießenden Ausgeburten der Hölle siegreich über den Haufen.

Aber nicht allein das, was die Armee in diesen Kämpfen mit den Waffen in der Hand und durch ihren Muth gethan hat,

Nothwendigkeit, auf anderem Wege für die Kriegstüchtigkeit der Armee zu sorgen, und geschah dann in den meisten Beziehungen auch Alles, was man nur irgend zur Erreichung dieses Zwecks zu dienen für geeignet hält.

Wenn nun aber der richtigen Anordnung und Leitung der Feldmanöver, sollten diese wirklich ein möglichst treues Bild des Krieges liefern, sich schon große Schwierigkeiten entgegenstellen, so ist dies

---

macht sie so unvergleichlich, so ruhmwürdig. O nein, das ist zu einer andern Zeit, das wäre von einem andern Heere wohl auch geschehen.

Es ist aber ein höherer, es ist ein einziger Ruhm, der von jetzt an ihr zugehört!

Als am Morgen des 19. März die Truppen, die in Berlin auf allen Punkten siegreich gefochten hatten, auf den Ruf ihres großmüthigen Königs, der hierdurch das Zeichen der Vergebung des vorgekommenen Frevels geben wollte, unter dem Hohn eines aufgestachelten Pöbels, in schweigendem Gehorsam ihre Stellungen und später auch die Stadt verließen; als dann überall im Lande, vorzugsweise aber in den Erzeugnissen der entzügelten aber ganz unfreien Presse und in den Sitzungen der sogenannten National-Versammlung, das ganze Heer das Ziel giftspritzender und über alle Begriffe sinnloser Angriffe wurde, und diese Angriffe in stiller Ergebung ertrug; als dasselbe Heer, neben den ihm so theueren Farben, unter welchen es in zahllosen Kämpfen geblutet, gesiegt und sein Vaterland groß gemacht hatte, noch andere Farben, die es bis dahin nur in die Reihen des Verraths und der Empörung erblickt, und in denen es darum nur Schande wahrnahm, anlegen mußte und unter Thränen anlegte; als endlich — um das Maß voll zu machen — in der National-Versammlung beispiellose Frechheit, die, im Gefühl ihrer eben so großen Feigheit, sich vorher der Unterstützung außerhalb mit Stricken bereitstehender Henkerbanden versichert hatte, den Antrag auszusprechen wagte, die Preußischen Offiziere möchten entweder sofort jene Grundsätze, unter deren Einwirkung sich Preußen auf dem Gipfel seiner Macht erhoben hatte, verläugnen oder das Heer verlassen, und an höherer Stelle auch wirklich dieser zugemutheten Schmach eine gewisse Folge gegeben wurde; als das Preußische Heer damals, obwohl mit zerrissenem Herzen, doch ungebeugt im Bewußtsein seiner sittlichen Kraft, seine Haltung auch nicht für einen Augenblick verlor und ohne Wanken das erfüllte, was die Pflicht und sein Beruf von ihm forderte, da bewies es mehr als den Muth des gewöhnlichen Soldaten: da zeigte es sich im höchsten Krieger-, im schönsten Christenschmuck, von da an war es unübertrefflich, unüberwindlich.

Mit Stolz können wir, die wir uns Preußen nennen, um uns blicken und fragen: wo zeigt die Geschichte aller Völker und aller Zeiten solch ein Heer?

für die Uebungen des Festungs-Krieges, wenn nebenher zur Ausführung derselben nicht bedeutende Mittel zur Verfügung gestellt werden können, in einem noch viel höhern Grade der Fall. Dieser Umstand trägt daher auch wohl hauptsächlich dazu bei, daß das, was wir in der Anbauung des so eben in Betracht genommenen Uebungsfeldes bis dahin mitunter in die Wirklichkeit getreten erblickten, nicht selten zu der wunderbarsten und wunderlichsten Wahrnehmung Veranlassung

---

Nichtdestoweniger läßt sich nicht in Abrede stellen, daß die letzthin gegen die Rebellen geführten Kämpfe keine Ausbeute für die Wissenschaft, keine Resultate für die Kriegskunst geliefert haben, und, ihrer Natur nach, auch nicht liefern konnten. Mit größerem Recht läßt sich vielleicht behaupten, daß ein Kampf gegen Räuberhorden, zu dem Soldaten aufgeboten worden, möglicherweise noch eher nutzbare Erfahrungen für gewisse Zweige der Kriegführung bieten kann, Räuber, so wenig man sonst als ihr Lobredner aufzutreten sich versucht fühlen kann; zeigen doch, traten sie im Großen auf, bei ihrer Vertheidigung in der Regel eine gewisse Systemsweise, nicht selten aber auch eine Art von Heroismus und Opferfreudigkeit für ihre Sache und für den Führer, dem sie sich unterwarfen, und nöthigen sie hierdurch ihren Bekämpfern wohl eine gewisse Anerkennung ab. Wo aber ist von solchen Erscheinungen, von allen solchen Eigenschaften bei dem demokratischen Gesindel, welches die preußische Armee in den Kämpfen der letzten Jahre unter ihren Füßen zertreten hat, auch nur eine Spur wahrzunehmen gewesen?

Bei dem Allen aber hat der Soldat bei der Bekämpfung von dergleichen Rebellenbanden dennoch eine nicht leichte Aufgabe zu lösen und steht er hierbei von vorn herein im Nachtheil. Es würde schon ein nicht geringer Grad von moralischer Verworfenheit erforderlich sein, wollte er beim Kampf mit solchen sich auf gleichen oder nur ähnlichen Fuß stellen oder sich ihrer Mittel bedienen. Nur allein derjenige zur Glorie der Verherrlichung erhebende ritterliche Sinn, das Herz seines Trägers möge unter dem Kleide des Generals oder unter dem schmucklosen Rocke des gemeinen Soldaten schlagen, der unsere Truppen jüngsthin in allen Vorfällen beseelte, wird Rotten solcher Art stets wie Spreu im Winde vor sich hertreiben.

Den Widerstand, den die Dänen bei ihrer Bekämpfung leisteten, belebten freilich sittlichere Motive und trug er daher auch einen edlern Charakter. Die Kämpfe mit ihnen haben jedoch auch wenig positiv Nützliches für die Kriegskunst geliefert. Daß das Preußische Heer auch in ihnen den Sieg davon trug, kann allerdings nur seinen Ruhm erhöhen, ohne daß dies jedoch, nachdem was dasselbe handelnd und duldend schon vorher geleistet hatte, besonders auffallen könnte.

D. V.

gab. Obgleich es kaum nöthig scheint, die Wahrheit des soeben Gesagten näher darzuthun, so dürften doch in Führung des Beweises dieserhalb einige Fingerzeige auf das, was zu dem in Betracht genommenen Zwecke, bisher wohl geschah, nicht überflüssig sein.

Welch ein Aufwand von Phantasie wird wohl erforderlich, wenn irgend ein dergleichen Manöver — wie solche bis dahin mitunter ausgeführt wurden — selbst für den intellektuell höher gestellten Theilnehmer verständlich werden soll? Welche Begriffsverwirrungen muß es z. B. bei der großen Masse nothwendig hervorbringen, wenn man vor einer wohlarmirten und wohlbesetzten Festungsfront, die aber — wegen des beholzten Glacis — dem Auge des davorstehenden Angreifenden gänzlich entzogen bleibt, eine Reihe von Soldaten aufgestellt findet und alsdann hört, daß diese Reihe Soldaten eine besetzte Parallele, die aus Mangel an Zeit u. s. w. nicht ausgehoben werden konnte, bedeuten solle? oder, wenn man eben da eine rothe Flagge, vielleicht auch nur einen Strohwisch, aufgestellt sieht, und erfährt, daß jene Flagge oder dieser Strohwisch eine Stelle bezeichnen, von welcher supponirte Geschütze, aus einer nicht erbauten Batterie, eine unsichtbare Linie zu rikoschettiren, oder nicht eingeschnittene Scharten zu demoliren bestimmt sind?

Mit der dankbarsten Anerkennung muß nun aber erwähnt werden, wie man sich auch schon früher an höherer Stelle überzeugt hatte, daß die über Festungs-Manöver ehedem erlassenen Bestimmungen den Anforderungen der Zeit nicht mehr entsprachen. Dieserhalb erließ das Kriegs-Ministerium, gleich nachdem des jetzt regierenden Königs Majestät den Thron bestiegen hatten, anderweitige Anordnungen über die Abhaltung der Festungs-Manöver, deren von nun an in jedem Platze alljährlich drei ausgeführt werden sollen. Man ist nun dadurch wohl, wenn anders in die durch diese Anordnungen zum Grunde gelegten Ideen richtig eingegangen wird, dem Ziel bedeutend näher gerückt; indessen lassen sie doch, weil sie zu allgemein sich ausdrücken, der individuellen Auffassung zu viel Spielraum, und sind auch die dazu gestatteten Mittel viel zu geringfügig, als daß in allen Fällen ein sicherer und wirklich praktischer Nutzen für das Heer und dessen Vervollkommnung daraus resultiren könne.

Hierzu kommt ferner, daß in der Armee die große Wichtigkeit der Festungs- und Belagerungs-Dienstübungen immer noch nicht mit der nöthigen Aufmerksamkeit betrachtet und allgemein genug eingesehen und gefühlt wird — der Verfasser ist weit davon entfernt, hiermit einen Vorwurf für das Heer und seine Führer aussprechen zu wollen — der Kampf im freien Felde, in welchem die Brandenburgischen und Preußischen Truppen gefochten, und sich unvergänglichen Ruhm erworben haben, sagte stets der Allgemeinheit dieser, und sagt ihr auch noch heute mehr zu, und legt man daher dem Festungskriege, mithin also auch der Heranbildung zur Führung desselben, höchstens eine beiläufige Bedeutung bei. In diesen Blättern sollen aber später die Gründe, die es wünschenswerth, ja, die es nothwendig machen, daß auch die Ausbildung zur Festungs-Kriegsführung im vaterländischen Heere fortan mit weniger Geringschätzung behandelt, dasselbe dagegen schon im Frieden damit vertrauter gemacht werde, noch eine weitere Andeutung finden.

Dies Verkennen der Wichtigkeit der Festungsdienstübungen giebt dann auch wohl die Veranlassung, daß die große Bedeutung der vorgedachten kriegsministeriellen Bestimmungen, noch nicht aller Orten die erforderliche Beachtung, den wünschenswerthen Anklang findet. Man scheint mitunter zufrieden, irgend eins der vorgeschriebenen Festungs-Manöver ausgeführt und, den Bericht darüber abgefaßt zu haben, ohne daß man es mit der Wahl der Argumente, des Entwurfs zur ausgeführten Uebung, hinlänglich streng genommen hat. Es ist dann aber auch kein Wunder, wenn der positive Nutzen eines solchen Manövers allerdings in Frage gestellt bleiben muß.

Sollte dies zu viel gesagt erscheinen, so möge in Bekräftigung des Vorstehenden auf unsere eigenen Erfahrungen hingedeutet werden.

Welche Belehrung kann wohl daraus hervorgehen, wenn bei einer dergleichen Uebung, gegen ein mit vielen, zur Vertheidigung eingerichteten bombenfesten Räumen und einige 40 Fuß hohen Revetementsmauern versehenes, sowohl durch seine Lage, als auch durch seine ganze Bauart sehr festes, selbstständiges und geschlossenes Werk, nach einem Bombardement von 10 Minuten Dauer, der Sturmangriff vom Feinde am hellen Tage versucht und ausgeführt wird?

Ja, es geht aus diesem Beispiel nicht einmal eine Lehre hervor, wenn auch das kühne Unternehmen des Angreifenden vereitelt, und demselben durch Ausfälle der nicht minder tapfern Garnison die Richtigkeit seines Wagestücks demonstrirt würde.

Es ist freilich nicht unbekannt, daß zur Begründung solcher und ähnlicher Manöver Ideen allerlei Annahmen und Voraussetzungen in Geltung gestellt werden. So heißt es z. B. wohl: der Angreifende könne ja auf eine unsichere Besatzung und auf schlechte Gegenwehr rechnen, oder: die Kriegsgeschichte aller Zeiten beweise hinlänglich das Gelingen ähnlicher Unternehmungen unter Begünstigung gewisser Umstände. Wenn nun auch der Richtigkeit solcher Behauptungen nichts entgegengesetzt werden kann, so dürfte es doch für ganz fehlerhaft nud falsche Begriffe erweckend angesehen werden müssen, wollte man aus der Kriegserfahrung abnormer Fälle solcher Art die Argumente für die Friedens-Uebungen schöpfen. In der sogenannten holländischen Kampagne kam es auch vor, daß Preußische Husaren mit günstigem Erfolge einen Angriff auf eine Fregatte ausführten, und wir alle wissen, wie in der Schlacht von Borodino eine russische Hauptverschanzung — eine Redoute — von Sächsischen Kürassieren in schnellem Rosseslauf genommen wurde. Indessen wird es, dieser Beispiele wegen, doch Niemand einfallen, die Attaken auf Kriegsschiffe und das Erstürmen geschlossener Verschanzungen in die Dienstreglements der Husaren und Kürassiere aufzunehmen, und ebensowenig wird man dergleichen Aufgaben bei diesen Truppen zum Gegenstand von Friedens-Manövern machen wollen. Der Soldat aber, der im Frieden das, was in den Grenzen seines Berufs liegt, gelernt hat, wird auch im Kriege, hat er sonst Kopf und Herz auf dem rechten Fleck, das jenseits desselben Liegende, das Außergewöhnliche nicht versäumen, wenn die Gunst des Zufalls ihm die Gelegenheit hierzu bietet, oder die Umstände es von ihm fordern.

Vor allem entsteht nun aber die Frage: wie müssen Festungs-Dienstübungen angeordnet und ausgeführt werden, wenn sie ihren Zweck — Belehrung und Kriegsbrauchbarkeit für alle Waffen — so vollständig, als solches durch Friedensübungen überhaupt der Fall sein kann, erfüllen sollen?

Wenn zunächst darauf hingewiesen werden darf, daß es den Leitern der militairischen Bildung der Armee bis dahin nicht möglich war, solche spezielle oder allgemeine Anordnungen über diesen Uebungszweig zu erlassen, die jenen Zweck als Erfolg herbeigeführt hätten, so wäre es natürlich nicht geringe Anmaßung, wenn ein weniger hochgestelltes Glied dieser Armee es wagen wollte, durch seine Vorschläge die vorher gestellte Frage als gelöst zu betrachten. Da jedoch eine weise Gesetzgebung im großen Gebiete des geistigen Forschens keinerlei Zwang duldet, vielmehr jedes Bestreben, was das große Ziel der Zeit — den Fortschritt — zum Zweck hat, seine gerechte Würdigung, seine schonende Beurtheilung findet, so kann es auch ohne Selbstüberschätzung unternommen werden, das, was ein solches weniger hochgestelltes Mitglied der Armee über den in Betracht genommenen Gegenstand für zweckmäßig erachtet, einer allgemeinen Erörterung, einer höhern Beurtheilung zu unterwerfen.

Den nun folgenden Vorschlägen gemäß, würden sich die Festungs-Dienstübungen — Festungs-Manöver — in zwei Kathegorien: in Festungs-Dienstübungen einer niedern, und deren einer höhern Ordnung — eigentliche Belagerungs-Uebungen — unterscheiden. Wenn auch die der erstern Kathegorie nicht geradezu als eine Vorbereitung für die der letztern zu betrachten sein würden, so stehen doch beide in einem gewissen Zusammenhange.

Es möge daher auch hier die Betrachtung jeder dieser Kathegorien für sich besonders erfolgen.

1. Festungs-Manöver der niedern Ordnung.

Wenn bei jeder Leistung, die das Leben fordert, das Leichtere vorangehend dem Schwerern den Weg bahnt; wenn bei Lösung aller Aufgaben vom Einfachen zum Zusammengesetzten übergegangen wird, so darf auch wohl bei den Uebungen, von deren Anordnung und Ausführung in diesen Blättern die Rede ist, ein Gleiches gefordert, ein ähnlicher Weg eingeschlagen werden.

Dieser Grundsatz wird sich um so mehr rechtfertigen, wenn die Erfahrung bei vielen Gelegenheiten lehrt, daß in den Waffengattungen, die nicht unmittelbar und zunächst durch ihren Beruf, zur Ver-

trautmachung mit der Lehre vom Festungskriege und der Befestigungskunst angewiesen sind, nicht immer die erforderliche Vertrautheit damit vorhanden ist. Wer sich hiervon überzeugen will, der richte nur vor oder während eines Festungs-Manövers einige Aufmerksamkeit auf die sodann nicht selten hervortretenden Erscheinungen. Nicht alle Offiziere jener Waffengattungen legen bei solchen Gelegenheiten auch nur eine Lokalkenntniß der Befestigungen des Platzes, den viele seit einer Reihe von Jahren ihre Garnison nennen, an den Tag. Auf den Divisionsschulen und in den Kadettenhäusern, als den militairischen Bildungsanstalten, welche die Kandidaten des Offizierstandes für ihren künftigen Beruf heranziehen, bilden zwar die Elemente der Kriegsbaukunst und der Festungskriegführung einen Lehrgegenstand, allein ein bleibend günstiger Erfolg hiervon wird, wie die vorgedachte Wahrnehmung darthut, nur selten bemerklich. Es soll nun mit Erwähnung dieser freilich keineswegs erfreulichen Erscheinung, den davon Berührten hiermit in keiner Art ein Vorwurf gemacht werden; denn wer die menschliche Natur nur einigermaßen kennen gelernt hat, wird auch wissen, daß sie das, was ihr nicht in unmittelbarer Nähe liegt, und dessen praktischen Nutzen sie nicht auf den ersten Griff in die Hand bekömmt, selten zur rechten Zeit beachtet, und die Erlangung einer innigen und nachhaltigen Bekanntschaft damit, gern bis zu einem gelegeneren Augenblick aufschiebt.

Wenn man nun aber den Zweck mehr ins Auge faßt, so wird man auch die Mittel, die zur Erreichung desselben führen, fernerhin weniger unbeachtet gelassen finden. Demzufolge kommt es aber vorläufig nur darauf an, allen Offizieren der Garnison einer Festung eine genaue Lokalkenntniß derselben — so weit solche nämlich von ihrem Standpunkte verlangt werden kann — zu verschaffen. Zur sichersten Erreichung dieses Ziels kann aber nur die wiederholte Besetzung der verschiedenen Festungsfronten, und aller Werke und Linien derselben dienen. In Ausführung dieser Uebung läßt sich auch hinreichende Mannigfaltigkeit legen; denn die Besetzung der Werke und die Anordnung des Festungsdienstes wird verschieden sein, je nachdem die Garnison mehr oder weniger zahlreich, je nachdem der Feind näher oder ferner angenommen wird; sie wird anders sein, wenn die Festung nur bedroht, oder wenn der Feind sich in unmittelbarer Nähe

befindet, oder wenn ferner die Einschließung schon vollzogen ist; sie wird endlich anders sein, wenn ein Angriff irgend einer Art auf eine Front oder ein einzelnes Werk bestimmt erwartet wird. Der Kommandant einer Festung wiederhole nur diese Uebungen so lange, bis er die Ueberzeugung erlangt, jeder Offizier wisse in allen Theilen derselben Bescheid. Es muß schließlich dahin kommen, daß, wenn die Garnison durch die Allarmirung versammelt, und hiernächst erst die Disposition zur Eintheilung der Truppen und zur Besetzung der Werke bekannt gemacht wird, auf das Kommando zum Abmarsch, jeder Offizier den ihm zugetheilten Posten selbst zu finden und hier die ihm zugetheilte Mannschaft, je nachdem das Besetzungs-Verhältniß bezeichnet worden, selbstständig anzustellen wisse, ohne vorher ganz spezielle oder ins kleinste Detail gehende Anweisung hierzu erhalten zu haben.

Diesen Uebungen wird sich die Ausführung des Wacht- und Patrouillendienstes während einer Einschließungs- und Angriffsperiode, sowie die Anordnung zur Verstärkung der Besetzung der Werke aus der Partikular- oder aus der Hauptreserve, während eines darauf angenommenen Angriffs, anschließen. Hierauf dürfte vielleicht die Anordnung und Ausführung der Maßregeln, die vor der Garnison zur Ausfouragierung eines außerhalb liegenden Wohnetablissements, wenn der Feind schon in der Nähe ist, ergriffen werden; ferner die zur Besetzung, Behauptung oder Zurückeroberung eines der Festung nahe liegenden dergleichen, dessen Besitz für den Fortgang der Vertheidigung dieser von Wichtigkeit ist, und schließlich die zur Zurückeroberung eines für den Augenblick durch einen brüsken Angriff verloren gegangenen, jedoch behauptungswerthen Außen- oder vorliegenden Werks folgen *).

Es bedarf keiner Erwähnung, daß das darzustellende Bild des Krieges ungemein an Deutlichkeit gewinnen wird, wenn bei den Uebungs-Beispielen der letzterwähnten Art der Feind nicht blos supponirt, sondern wirklich durch Truppen bezeichnet werden kann.

---

*) Anmerk. Vorausgesetzt, der Erfolg eines solchen Angriffs gehöre nicht in das Reich der augenfälligsten Unwahrscheinlichkeiten. D. V.

Vorher schon wurde gesagt, daß die Artillerie-Offiziere der Garnison einer Festung schon durch die Erfüllung ihrer eigenthümlichen Berufspflichten Veranlassung finden, sich die nöthige Lokalkenntniß derselben zu verschaffen. Auch die Artillerie-Mannschaft wird in der Handhabung und der Bewegung schwerer Geschütze, als den Arbeiten, die ihr bei der Besetzung und Armirung der Werke vorzugsweise anheimfallen, noch anderweitig hinreichend geübt, und scheint daher eine Theilnahme dieser Waffe, bei den Besetzungsübungen unter allen Umständen wohl nicht erforderlich. Es versteht sich jedoch von selbst, daß, sowohl um dem Kommandanten des betreffenden Platzes die Ueberzeugung von der Kriegsbrauchbarkeit seines Artillerie-Materials zu verschaffen, als auch um den übrigen Truppen das Bild der Wirklichkeit mit deutlichen Farben zu bezeichnen, auch die Artillerie wenigstens einige Male während eines Jahres, den Besetzungs- und Armirungs-Uebungen beiwohnen muß. An den im Vorstehenden zuletzt erwähnten schon zusammengesetzteren Uebungen darf jedoch die Theilnahme dieser Waffe niemals fehlen.

Hiermit würden nun in sehr allgemeinen Grundzügen die Maßregeln bezeichnet sein, die in erster Instanz zu ergreifen wären, um die Elemente der Lehre von der Festungs-Kriegsführung dieser Kathegorie für die Allgemeinheit zugänglicher zu machen. Die vorhandenen Mittel reichen hierzu auch vollkommen aus, und dürfte auch nicht zu leicht zu befürchten sein, daß, wenn man sich vor der Hand damit begnügt, bei dem Einfachen so lange stehen zu bleiben, bis, im Verlaufe der Zeit, zu dem Zusammengesetzten übergegangen werden kann, eine Ueberspannung der geistigen Kräfte und dadurch in der Armee eine Unbehaglichkeit an diesen Uebungen erzeugt werde.

Als abgesondert von denselben sind aber die Festungsdienstübungen der höhern Ordnung oder diejenigen Uebungen zu betrachten, welche die Kenntniß von dem förmlichen Angriff der Festungen und der Vertheidigung derselben in sich schließen. Obgleich es bekanntlich mehrere Angriffsarten giebt, die sich scharf von einander unterscheiden, so kann bei solchen Uebungen selbstredend nur von derjenigen Angriffsart die Rede sein, die im engsten Sinne mit dem Ausdruck „der förmliche Angriff" bezeichnet wird. Es liegt auf der Hand, daß Friedens-Uebungen nur sehr entfernt darauf vorbereiten

können, und bleiben solche immer mit vielen Kosten und Umständlichkeiten verknüpft, nebenher sind sie auch eben so wenig vor allen Festungen und zu allen Zeiten ausführbar. Ehe jedoch über die Art und Weise ihrer Anordnung etwas gesagt wird, möge zuvörderst die Nothwendigkeit derselben näher beleuchtet werden.

Wenn die Uebungen der erstern Art, der niedern Kathegorie, zunächst den Zweck hatten, den Unterbefehlshabern der Infanterie, sowie dieser Waffe selbst, Belehrung über diesen Ausbildungszweig zu gewähren, so ist das Ziel der jetzt in Betracht genommenen bei weitem ausgedehnter, und soll sich der Nutzen derselben auch auf den Artilleristen, den Ingenieur jeden Grades, sowie auf die höhern Befehlshaber der andern Waffen erstrecken. Die Erreichung dieses Zwecks wird sich um so dringlicher als nothwendig herausstellen, wenn — wie bereits an andern Orten angeführt — die Zahl derer, denen es vergönnt war, das einst durch die Theorie Erlernte durch die wirkliche Ausübung anzuwenden, von Jahr zu Jahr im Heere geringer wird, und daß inzwischen nur in seltenen Fällen einzelnen Mitgliedern der Armee die Gunst zu Theil wurde, ihre Begriffe vom Festungskriege auf dem Felde der Praxis zu erweitern. Will man ferner noch von der Nothwendigkeit der Friedensübungen in der Festungskriegführung die Ueberzeugung gewinnen, so werfe man einen Blick rückwärts.

Fast in allen Kriegen, welche die vaterländischen Heere führten, gelang es diesen, den Sieg an ihre Banner zu fesseln, und in Feldschlachten, sowie größern und kleinern Gefechten, sich unvergänglichen Ruhm zu erwerben, wogegen die in und vor Festungen mit nicht minderer Tapferkeit geführten Kämpfe, nur in wenigen zahlreichen Fällen von gleichem Erfolge gekrönt wurden. Der Verfasser ist dreist genug, eine solche Erscheinung der Unbekanntschaft mit dieser Art der Kriegführung, in der sich — da Friedensübungen gar nicht darauf vorbereiteten — das Heer und seine Führer befinden mußten, zuzuschreiben.*)

---

*) Hiergegen wird man freilich sagen: die Preußische Armee hat aber doch im Jahre 1815 auch im Belagerungskriege das Außerordentliche geleistet. Es hieße ein Frevel an der Asche des

Es möge nunmehr zur Betrachtung der Vorschläge, die hier hinsichtlich des in Beziehung tretenden Gegenstandes zu machen sind, übergegangen, vorher aber noch erwähnt werden, daß die Realisirung derselben allerdings Mittel erfordert, deren Gewährung vor der Hand nicht wahrscheinlich ist. Erwägt man jedoch, welche Summen größere Uebungen überhaupt beanspruchen, erwägt man ferner, welchen Nutzen das Heer aus den hier vorgeschlagenen Uebungen erwarten darf, so wird sich auch die Ueberzeugung aufdrängen, daß von den Mitteln, die derzeitig zur Ausführung größerer Feldmanöver bewilligt sind, zum Besten des im Vorliegenden in Betracht genommenen Ausbildungszweiges leicht etwas abgebrochen werden kann.

Vorschlag zur Anordnung der Festungs-Manöver höherer Ordnung.

In allen Festungen des Staats, die gleichzeitig die Garnison eines Divisionsstabes, einer oder zweier Artillerie- und einer Pionier-Abtheilung sind, als Danzig, Stettin, Magdeburg, Erfurt, Glogau, Neiße, Köln und Koblenz, werden in gewissen Zeiträumen — etwa alle vier Jahre sich wiederholend — größere Uebungen in der Führung des Festungskrieges abgehalten. Für die zahlreiche Garnison von Berlin giebt das nahe gelegene Spandau, oder auch das unfern jener Hauptstadt vorhandene Uebungspolygon die hierzu geeignete Gelegenheit.

In jeder dieser Festungen wird eine geeignete Polygonseite der Hauptbefestigung, oder eine dergleichen eines vorliegenden selbststän-

---

hinübergegangenen Heldenfürsten, der diesen Belagerungskrieg leitete, und an der Tapferkeit und Hingebung seiner Krieger, die ihn führten, wenn man auch nur dem kleinsten Zweifel an jener Behauptung Raum geben wollte; wenn indessen hier ausdrücklich erwähnt wird, wie es den Ruhm des Feldherrn und seines Heeres nur erhöhen kann, daß die bei den Belagerungen des genannten Jahres sich entgegenstellenden großen Schwierigkeiten durch geistige und physische Anstrengungen aller Art überwunden wurden, so darf auch auf der andern Seite der Wissenschaft deren ewiger Leitstern die Wahrheit ist, nicht unverhehlt bleiben, wie die Gunst der Umstände zu jenen Waffenthaten dem Geiste des hohen Führers und der Tapferkeit des Heeres auch vielfach die Hand bot. D. V.

digen Werks, wo dergleichen vorhanden sind (daß dies die wahrscheinliche Angriffsfront nicht sein darf, verdient keiner Erwähnung) ermittelt, und dieselbe sowohl als auch die bei einem Angriff darauf in Betracht tretenden Linien der Kollateralpolygone dem beabsichtigten Zwecke entsprechend eingerichtet. Es muß daher auf dieser Seite des Glacis ganz abgeholzt und müssen überdies die Hindernisse des Zugangs in möglichster Vollständigkeit angebracht werden.

Da in den Ingenieur-Depots doch jährlich eine Anzahl Pallisaden und andere Armirungs-Mittel unbrauchbar und ausrangirt werden, so kann es wohl nicht darauf ankommen, ob das, was in der nächsten Zukunft unbrauchbar zu werden droht, vorher noch zu dem hier gedachten Zweck in Verwendung tritt.

Da, wodurch die Lokal- oder anderweitigen Verhältnisse die Ausführung dieser Maßregel eine zu große Ausdehnung erfordern würde, genügt es wohl, wenn auch nur eine halbe Polygonseite hierzu hergegeben und eingerichtet, auf der zweiten Hälfte derselben aber jene Einrichtung nur angedeutet oder angenommen wird.

Es versteht sich dann ferner, daß auch das Terrain vor den zur Ausführung der Uebungen bestimmten Linien in angemessener Ausdehnung zur Verfügung gestellt werde. Wird zu dieser Ausführung eine passende Jahreszeit gewählt, so wird es in den meisten Fällen, da Grund und Boden dadurch nicht ruinirt werden, nur auf eine den Eigenthümern zu zahlende Entschädigung, die eine bedeutende Höhe nicht erreichen kann, ankommen. Vielleicht läßt sich auch da, wo ein Garnison Exerzirplatz noch nicht erworben ist, ein solcher auf dem betreffenden Terrain acquiriren; manche Vortheile dürfte es bieten, wenn solches gleichzeitig den Pionier-Uebungsplatz hergeben kann.

Je größer nun — natürlich bis zu einer bestimmten Grenze — die Truppenmasse ist, die zu den in Rede stehenden Uebungen herangezogen werden kann, um so größer und ausgedehnter wird auch der daraus hervorgehende Nutzen sein. Mindestens muß jedoch eine Division von 4 Infanterie-Regimentern, der der erforderliche Bedarf an Kavallerie beigegeben ist, hierzu versammelt werden. Zur Besetzung des in Beziehung tretenden Platzes wird die nöthige Infanterie und

Kavallerie, entweder von jener Division entnommen, oder aber, verlangt es die Ausdehnung der Befestigungen, noch besonders gestellt. Von der andern Division des in Berührung tretenden Armee-Korps müssen so viele Offiziere zur Uebung herangezogen werden, als es das sonstige Dienstverhältniß nur erlaubt.

An der auszuführenden Belagerungs-Uebung nehmen dann ferner noch Theil, die nöthige Anzahl bespannter Batterien Fuß und reitende Artillerie des betreffenden Artillerie-Regiments, die Festungs-Abtheilung desselben, sowie die des Artillerie-Regiments vom korrespondirenden Armee-Korps und die Pionier-Abtheilungen dieser beiden Armee-Korps.

Auch die derartig hinzugezogene Artillerie und die Pioniere stellen zur Festungs-Besatzung ihre Antheile.

Die Leitung über die allgemeine Anordnung der Belagerungs-Uebung geht vom Kommandeur der Division aus, dem — zur Führung der speziellen Maßregeln ein Stabsoffizier des Generalstabes, der Kommandeur des Artillerie-Regiments, und, alternirend, der betreffende Pionier- oder der Festungs-Inspekteur zugeordnet werden.

Die Anordnungen zur Vertheidigung der Festung stehen dagegen selbstredend dem Kommandanten derselben zu, dem ebenmäßig ein Stabsoffizier des Generalstabes, sowie ferner der Artillerie-Offizier und der Ingenieur-Offizier des Platzes hierbei zur Seite stehen.

Die schiedsrichterliche Entscheidung bei vorkommenden Fragfällen gebührt dem kommandirenden General des Korps, dem, mit berathenden Stimmen, der Chef seines Generalstabes, der betreffende Artillerie- und der Ingenieur-Inspekteur zu diesem Zweck zugetheilt bleiben.

Die Uebungen beginnen nun von Seiten der Vertheidigung damit, daß nicht allein die bezügliche Front der Festung, sondern auch alle zu beiden Seiten liegenden Werke jener, soweit solche bei dem zu erwartenden Angriff in Betracht treten, gegen den gewaltsamen Angriff armirt, und überhaupt auch alle Vertheidigungs-Anstalten, wie solche gegen die bevorstehende Eröffnung der ersten Parallele erforderlich sind, getroffen werden. Je ausführlicher hierbei zu Werke

gegangen werden kann, je vollständiger wird auch der davon zu ziehende Nutzen sein.

Sodann erfolgt durch die zur Belagerung bestimmten Truppentheile das Einschließungs-Manöver. Ist die Festung von einiger Ausdehnung, wie es die vorgenannten sämmtlich sind, so kann natürlich die Einschließung nur partiell geschehn; doch wird es erforderlich, wenigstens gegen die angegriffene Front, und die zunächst seitwärts derselben liegenden Fronten, sie vollständig vollziehen, längs des übrig bleibenden Umfangs des Platzes sie aber wenigstens markiren zu lassen. Die in diesem Umfange gelegenen Ausgänge müssen in Bezug auf die Einschließung für unpraktikabel erklärt werden. Gleichzeitig wird von der Infanterie des Belagerungs-Korps, unter der Anleitung der Artillerie und der Pioniere, das für die Uebung erforderliche Material an Faschinen, Schanz- und Sappenkörben, Ankern u. s. w. angefertigt. Da nur ein kleiner Theil der zur Belagerungs-Uebung gehörigen Batterien wirklich erbaut, auch die erforderliche Sappenarbeit in nicht zu großer Ausdehnung wirklich ausgeführt wird, so kann auch die mit der Herstellung jenes Materials verbundene Arbeit einen zu bedeutenden Umfang nicht haben. Sie soll überhaupt nur dazu dienen, den Offizieren und Unteroffizieren der Infanterie auf dem Wege der Praxis die richtigen Begriffe davon beizubringen.

Zunächst wird — aber bei Nacht, und, wo möglich ohne daß der Vertheidiger der Festung die Zeit der Ausführung vorher erfährt — die erste Parallele eröffnet. Ein Stück derselben, sowie ein Theil der dahin führenden Kommunikation, wird wirklich ausgehoben, die Ergänzungen dieser Linien werden auf dem Terrain tracirt. Ebenso werden wenigstens zwei Rikoschett- und eine Wurf-Batterie, wenn auch jede dieser Batterien nur für einige Geschütze — wirklich erbaut, die übrigen Batterien dieser Parallele aber ebenmäßig tracirt oder wenigstens markirt. Gleichzeitig mit der Eröffnung der ersten Parallele wird, auf irgend einem Flügel derselben, eine Redoute mit Barbetten zur Geschützvertheidigung versehen erbaut und vollständig vollendet. Auch diese Arbeiten werden sämmtlich mit der Beihülfe der Infanterie — ganz wie dies in der Wirklichkeit der Fall ist — ausgeführt.

Mit dem Fertigwerden der erbauten Batterien werden solche armirt und das Geschütz dazu noch in der Dunkelheit aus dem rückwärts liegenden Park herangefahren.

Alle diese Arbeiten geschehen, wie dies die Sache mit sich bringt, unter dem Schutze der dazu gehörigen Bedeckungen, sowie ferner später die Laufgräbenwachten gegeben und regelmäßig abgelöst werden.

Zur Bezeichnung des nun beginnenden Geschützkampfes würden dann sowohl die Batterien des Belagerers als auch das Festungsgeschütz für eine Zeitlang in Thätigkeit gesetzt werden müssen; zu welchem Zweck in der Festung die nöthigen Geschützverstärkungen aufgestellt werden. Mit der Eröffnung der ersten Parallele tritt dann auch für jene die Zeit zur Ausführung der größern Ausfälle ein.

Demnächst wird zur zweiten Parallele vorgegangen und werden in der vorgedachten Art die Batterien in derselben zum Theil wirklich erbaut, zum Theil ihre Erbauung aber nur angedeutet; die Vertheidigungsanstalten der Festung gegen diesen neuen Angriffsmoment, schließen sich dem an.

Gestatten es die Umstände, so darf auch die Eröffnung einer Kontre-Approche nicht fehlen.

Wenn die Wirkung der Batterien der zweiten Parallele als von Erfolg angesehen werden kann, so wird zur Anlage der halben und später zur dritten Parallele vorgegangen. Es beginnen hiermit die eigentlichen Sappenarbeiten und würden daher auch die Pioniere einen Theil des von ihnen vorzugsweise zu kultivirenden Uebungsfeldes hier angewiesen finden.

Um durch diese Arbeiten die Uebung nicht zur Ungebühr in die Länge zu ziehen, genügt es vielleicht, auf nur einer Kapitale vorzugehen, die Annäherung auf den übrigen aber nur zu bezeichnen. In der dritten Parallele selbst dürfte der Bau von nur einer Mörser-Batterie für ausreichend zu erachten sein.

In der halben, oder auch in der zweiten oder dritten Parallele müssen ferner, an einer geeigneten Stelle, einige 25pfünder Haubitzen aufgestellt werden, um mit solchen die Zerstörung eines in einem ein-

gehenden Winkel des bedeckten Weges erbauten Blockhauses zu bewirken oder doch anzudeuten. Da es bei den Friedens-Uebungen nur selten Gelegenheit giebt, dem jungen Artilleristen einen Begriff von der großen Trefffähigkeit dieser Geschütze gegen vertikale, vorn durch Deckungen geschützte, dem Auge des Schießenden entzogene Zielobjekte zu verschaffen, so müssen diese Haubitzen — gestatten es irgend die Umstände — mit Granaten (natürlich ungeladenen) werfen. Die bedeutende Trefffähigkeit, deren vorher gedacht wurde, wird eine Befürchtung, wegen möglicher Beschädigung der hinter den Zielobjekten liegenden Befestigungen, oder der gar hinter diesen liegenden Gebäude nicht aufkommen lassen.

Ueberhaupt muß bei der ganzen Uebung, wo es nur immer angeht, von Seiten der Artillerie nicht mit bloßem Pulver, sondern mit wirklichen Projektilen geschossen und geworfen werden. Selbstsprechend wird dies fast immer nur von der Vertheidigung gegen den Angriff — einzelne Fälle ausgenommen — geschehen können. Für die Artillerie wird hierdurch nicht nur die ganze Uebung an Belehrung gewinnen, sondern es wird diese Waffe hiermit auch Manches bei ihren eigenthümlichen Schießübungen, wo das Bild der Wirklichkeit doch niemals so getreu, wie bei der so eben in Rede stehenden Gelegenheit vorgeführt werden kann, wegfallen lassen können. Daß beim Schießen mit wirklichen Geschossen jede Gefahr für Menschen u. s. w. entfernt bleiben muß, bedarf wohl hier einer besondern Erwähnung nicht.

Mit dem Vorschreiten des Angriffs bis zur Krönung des Glacis und zur Wegnahme des bedeckten Weges, wird sich auch die Gelegenheit ergeben, von der Anwendung des Minenkampfes wirklichen Gebrauch zu machen. Gewiß wird es dem Angreifenden möglich werden, Behufs eines Unterkommens, oder zum Zweck der Zerstörung eines Blockhauses im bedeckten Wege, diese Art der Kriegführung hier ins Leben treten zu lassen; andererseits wird aber auch der Vertheidiger von demselben Mittel, entweder um die Minenanlagen des Angriffs, oder eine der Bresch- oder Kontre-Batterien zu zerstören, Anwendung machen können.

In der Vertheidigung müßten dann fortschreitend, wie dies auch im Vorhergehenden bereits angedeutet worden, die zu ergreifenden

Maßregeln dem Vorgange des Angriffs unmittelbar folgen, und wären vor Allem die verschiedenen Momente des letztern scharf unterscheidend zu bezeichnen. So werden z. B. sobald die Wirkung des Mikoschettfeuers auf den davon bestrichenen Linien als von Erheblichkeit angesehen werden kann, die darauf stehenden Geschütze, sollten sie anders nicht durch unmittelbar zu diesem Zweck vorhandenen Traversen geschützt sein, zurückgezogen, dagegen aber zur unausgesetzten Belästigung der Belagerungsanstalten, auf den Kollateralwerken wieder aufgestellt; so würde ferner auf einem geeigneten Punkte, mindestens ein bedeckter Geschützstand zu errichten und zu bewaffnen, durch zweckmäßig placirte Wurfgeschütze aber die lebhafteste Bewerfung der feindlichen Annäherungen und Angriffsarbeiten anzudeuten sein, und würde endlich, nachdem der Belagerer von der zweiten Parallele gegen die Festung vorgeht, durch zahlreiche gegen die Sappenspitzen gerichtete kleine Ausfälle, den Fortschritten des Angriffs entgegen gewirkt werden müssen.

Am schwierigsten dürfte es werden, nach der Einnahme des bedeckten Weges, den weitern Verfolg des Belagerungs- und Vertheidigungskampfes, durch geeignete Maßnahmen treffend darzustellen; indem, wie dies auf der Hand liegt, zur Bezeichnung des Breschschießens weder ein wirklicher Mauerbruch erzeugt, noch, Behufs des Grabenübergangs ohne erhebliche Kosten die Durchbrechung der Kontre-Eskarpe wirklich erfolgen kann. Als Uebung für die Artillerie darf jedoch, nachdem die Krönung des Glacis und die Besitznahme des bedeckten Weges erfolgt ist, der Bau einer Kontre- und einer Bresch-Batterie — wenn auch nur für wenige Geschütze — unter keinen Umständen fehlen, und kann dagegen im betreffenden Jahre der Uebungsbau solcher Batterien bei den Revue-Schießübungen füglich unterbleiben.

Wenn es nun schon schwer war, im Fortgange der Uebung den Verlauf eines förmlichen Angriffs einer Festungsfront, sowie der Vertheidigung dieser gegen den erstern, bis zu dem nunmehr eingetretenen Moment — der Besitznahme des bedeckten Weges — in bestimmten Maßnahmen mit der Wirklichkeit getreu und so anzugeben, daß aus der Darstellung dieser genügende Belehrung als Resultat her-

vorgehe, so steigern sich von diesem Augenblick an die Schwierigkeiten beinahe bis zur Unüberwindlichkeit. Vorher schon wurde erwähnt, daß weder von der Erzeugung eines wirklichen Mauerbruchs, noch von der Durchbrechung der Kontre-Eskarpe zum Zweck der Herstellung einer Grabendescente — der hieraus hervorgehenden, in keinem Verhältniß zu den disponiblen Mitteln stehenden Kosten wegen — die Rede wird sein können, und würde es nur darauf ankommen, durch irgend welche Anordnungen dem Bilde, welches ein Angriff in seiner Wahrheit bietet, bei der in Betracht stehenden Uebung so nahe als möglich zu treten.

Vielleicht wird es möglich, durch eine Erdanschüttung gegen die äußere Bekleidung des angegriffenen Festungswerks, eine Scheinbresche anzudeuten und diese später zu stürmen; vielleicht kann man auch, sollte eine revetirte Kontre-Eskarpe nicht vorhanden sein, wirklich eine Abfahrt in den Graben und nächst dem auch durch diese ein gedeckter Grabenübergang zu Stande bringen; allein immer wird, zwingt die Nothwendigkeit zur Annahme solcher Hülfsmittel, der Phantasie ein nicht unbedeutender Spielraum zugestanden werden müssen, und dieserhalb der Zweck der Uebung zum Theil unerreicht bleiben. Doch mit nicht geringem Recht läßt sich wohl sagen, daß er nur zum Theil unerreicht bleiben wird; denn da die Uebung selbst, in ihrer Hauptbedeutung wenigstens, doch nur zur Belehrung der Offiziere bestimmt sein kann, so läßt sich auch mit Bestimmtheit annehmen, daß diese Unterscheidungskraft genug besitzen, um das, was bei der Ausführung der einzelnen Akte derselben ins Gebiet der Voraussetzungen und Annahmen, und das, was in seinem ganzen Umfange der Wirklichkeit angehört, in richtiger Abgrenzung trennen und scheiden zu können. Auf das Reintechnische aber, was die Ausbildung und Uebung der Soldaten der niedern Grade berührt, muß dagegen — es ist hier natürlich nur von den Festungsdienstübungen der höhern Ordnung die Rede — diese oder jene Supposition, diese oder jene durch die Umstände gebotene Abschweifung von der Wirklichkeit, ohne allen Einfluß bleiben.

Vielleicht läßt sich dann auch nach Stürmung der Bresche, konnte eine solche durch das zur Sprache gebrachte Mittel angedeu-

tet werden, noch durch den Angriff und die Vertheidigung eines Abschnitts, war ein solcher schon vorhanden, oder konnte er in der letzten Periode der Belagerung eingerichtet werden, der Uebung ein weiterer Fortgang geben. Alles dies wird jedoch von Umständen abhängen, deren Erörterung jenseits der Grenzen dieser Betrachtungen liegt.

Hiermit möge denn diese Arbeit geschlossen werden. Der Verfasser derselben sieht wohl ein, daß seine Vorschläge, sollten sie wirklich einst Beachtung finden können, auf die Bildung der Armee freilich einen erschöpfenden oder auch nur umfangreichen Einfluß nicht ausüben werden; allein er hofft doch, durch dieselben den Weg angedeutet zu haben, der, wenn in würdiger Art verfolgt, dem großen Ziele, dem jeder Soldat, dem jeder wahre Freund des Vaterlandes nachstrebt — möglichste Vervollkommnung des zu seiner Vertheidigung bestimmten Heeres — näher führen wird.

Hinzugefügt möge nur noch werden, daß nicht allein die Lokalverhältnisse, sondern auch die maßgebenden Umstände und neue Erfahrungen im Laufe der Zeit jedenfalls die Veranlassung bieten werden, den vorstehend in Bezug auf die größern Festungsdienstübungen gegebenen Entwurf — der überhaupt auch nur als ein ganz allgemeiner skizzenhafter Anhalt betrachtet zu werden bestimmt ist — wesentliche Erweiterungen und Abänderungen zu unterwerfen.

So wird es gewiß — freilich wohl nur in ganz einzelnen Fällen — mitunter möglich werden, durch ein wirkliches Brescheschießen in ein in nächster Zeit umzubauendes Revetement, oder durch Bewerfen bombenfester Eindeckungen mit größern Bomben, zum Zweck der Zerstörung derselben, für den Artilleristen und den Ingenieur gleich schätzbare neue Erfahrungen zu sammeln*). Um so willkommener dürften solche Erfahrungen sein, als wir das, was wir in dieser Be-

---

*) Anmerk. Am Schlusse des Jahres 1853 haben in der letztgedachten Richtung recht interessante Versuche bei Koblenz und Kosel Statt gefunden.

D. V.

ziehung wissen — wohl nur wenige Mitglieder der Armee ausgenommen — nicht der eigenen Anschauung, der eigenen Wahrnehmung, sondern nur den Angaben der Lehrbücher verdanken, welche sich dann zum größten Theil wieder nur auf fremde Beobachtungen und Erfahrungen, und nicht die der eigenen Verfasser stützen.

λ. λ.

XVII.

Ueber die in Deutschland übliche Polygonal-Befestigung ꝛc. von A. Mangin, Ingenieur-Kapitain. Paris 1851.

(Fortsetzung.)

Angriff gegen eine einfache Polygonal-Front.

Wir führen den Angriff gegen einen Saillant von 120°, und nehmen an, daß die eine Hälfte der Angriffsfront nach dem Tracee von Germersheim, die andere Hälfte nach dem von Coblenz befestigt ist, indem wir bei letzterm ebenfalls Reduits in den eingehenden Winkeln annehmen, und dagegen die Kontregarden weglassen. (Fig. 1.)

Die ersten Angriffsarbeiten sind wie gewöhnlich.

Man übersieht zunächst, daß die ersten Angriffsarbeiten wie gewöhnlich ausgeführt werden können. Sie haben von den kasemattirten Geschützen nichts zu fürchten, die, durch die vorliegenden Erdanschüttungen maskirt, ohne Wirkung auf das Feld sind und den Belagerer erst sehen können, wenn er auf der Krete des Glacis angekommen ist; bis dahin werden also die Angriffsarbeiten, streng genommen, nur von der höher stehenden Artillerie der Wälle beschossen wer-

den können, und deren Wirkung wird nicht größer sein als bisher. Man wird sogar weniger Kreuzfeuer zu fürchten haben, als bei den alten Tracees.

Montalembert macht zwar zu Gunsten des Polygonal-Tracees geltend, daß man mehr Geschütze auf den Wällen aufstellen kann, als bei dem Bastionär-Tracee, und daß es den Feind zwingt, seinen Arbeiten eine größere Ausdehnung zu geben, um die Angriffsfront zu umfassen. Man sieht jedoch bald, daß dies so unbedeutende Vortheile sind, daß man sie eigentlich gar nicht in Anrechnung bringen kann.

In dem vorliegenden Beispiele könnte man höchstens 390 Geschütze, welche den Angriff sichern können, auf den Wällen aufstellen, bei dem Bastionär-Tracee von derselben Ausdehnung nur 260.

Aber schon diese letztere Zahl ist so bedeutend, daß man sie bei keinem belagerten Platze haben wird. Die Raisonnements Montalemberts sind daher nur Abstraktionen ohne praktischen Werth, denen man noch überdies entgegenstellen kann, daß der Angreifer viel eher als der Vertheidiger seinen Mitteln eine ähnliche Ausdehnung geben kann, daß er eher im Stande ist, sie zu ergänzen und sie wirksam zu gebrauchen, indem er ein konzentrisches Feuer, die Hauptursache seiner Ueberlegenheit, gegen den Platz eröffnet.

Was nun die, aus der größeren Ausdehnung der Angriffsfront entspringende Vermehrung der Arbeiten betrifft, so bezieht sich dies eigentlich nur auf die größere Länge der Parallelen und nicht auf die Cheminements. Bei der Art und Weise aber, wie diese Arbeiten ausgeführt werden, wird eine solche Vergrößerung (ungefähr 800 Met. für die 2te, und 150 Meter für die 3te Parallele) den Angriff nicht um einen Tag verlängern. Allerdings wird der Belagerer genöthigt werden, seine Kräfte mehr zu zerstreuen oder seine Transchee-Wachen zu verstärken, vielleicht zieht er es aber auch vor, auf das Rikoschettiren der Kollateralfacen zu verzichten, um 800 Met. Parallelen zu ersparen; die Flanken seines Angriffs werden dann etwas mehr gefährdet sein. — Was der Angreifer auch thun mag, immer wird er vor einer Polygonalfront einige Schwierigkeiten mehr finden, als vor einer Bastionärfront, aber Schwierigkeiten, die nur sehr unbedeutend sind, und die gewiß nicht verhindern werden, daß die ersten Angriffsarbeiten eben so rasch vorschreiten wie früher. Die zweite Parallele

wird demnach in der dritten Nacht, 300 Meter vom vorspringendsten Saillant begonnen und in der folgenden Nacht vollendet werden.

Erbauung der ersten Batterien.

Am vierten Tage werden die Rikoschett- und Demontir-Batterien abgesteckt und da ihnen der Vertheidiger nur die bisher gebräuchlichen Defensiv-Mittel entgegenstellen kann, so werden sie, wie früher, in 36 Stunden erbaut werden, und das Feuer am sechsten Tage früh beginnen können.

Man wird bemerken, daß unser Angriffsplan keine Rikoschett-Batterien gegen den gedeckten Weg enthält, weil dieses Außenwerk nicht vorhanden ist, dagegen liegen starke Batterien in den Verlängerungen des Hauptgrabens.

Wir wollen die Gründe für die Anlegung dieser Batterien, sowie den von ihnen zu erwartenden Effekt näher erörtern.

Wirkung des Rikoschettschusses gegen die kasemattirten Batterien.

Die Batterien gegen die Caponieren liegen ungefähr 600 Meter davon entfernt, also in der Visirschußweite der schweren Geschütze. Nun weiß man aber, daß beim Visirschuß (Fig. 19) das Geschoß sich zuerst über die Visirlinie (ad) erhebt. Den Gipfel seiner Bahn (e) erreicht, sich dann allmählich senkt, und das Ziel (d) genau da trifft, wo es die Visirlinie abermals schneidet. Befindet sich nun zwischen dem Geschütze und dem Ziele ein Glacis (f), dessen Krete die Flugbahn des Geschosses nicht trifft, so ist einleuchtend, daß dasselbe auf den Schuß ohne Einfluß ist, derselbe bleibt mithin ein Visirschuß, obgleich die Unmöglichkeit, das Ziel zu sehen, ihm den Anschein eines Rikoschettschusses giebt. — Die Caponiere, das Glacis und die Batterien der zweiten Parallele erfüllen durch ihre Lage die angenommenen Bedingungen, und die Batterien werden daher dieselbe Wirkung haben, als wenn sie die Caponieren auf 600 Meter ungedeckt sehen könnten. — Da nun auf dieser Entfernung die 16- und 24pfdigen Kugeln 30—40 Centimeter tief in gutes Mauerwerk eindringen, so

werden die, durch die Scharten geschwächten Ringmauern der Caponieren bald zerstört werden.

Die Erfahrung bestätigt unsere Annahme, denn die Kriegsgeschichte liefert zahlreiche Beispiele, wo auf diese Entfernung, in viel solideres Mauerwerk Bresche gelegt worden ist; Breschen, die vielleicht nicht praktikabel waren, die aber immer den Beweis liefern, daß man Mauerwerk aus der Ferne zerstören kann, worauf es hier nur ankommt. Der Erfolg scheint uns um so sicherer, als kein Schuß die Caponieren verfehlen kann. Der Hauptgraben ist 30 Meter breit; das vorliegende Glacis en contrepente hat 20 Meter Basis und alle Kugeln, welche auf demselben aufsetzen, werden in Folge seiner Böschung nach dem Graben hin abgelenkt, man hat also ein Ziel von 50 Meter Breite und mehr als 10 Meter Höhe, welches, selbst die schlechteste Artillerie, nicht fehlen kann.

Alle Kugeln des Belagerers werden also das, durch die vielen Scharten so schon geschwächte Mauerwerk mit großer Geschwindigkeit treffen, und unfehlbar zerstören; hierauf werden sie, durch die Caponieren durchgehend, die gegenüberliegende Flanke in Rücken nehmen und durch die nach allen Seiten herum geschleuderten Steintrümmer das Werk unhaltbar machen.

Wir zweifeln nicht daran, daß der Platz so, schon in den ersten Tagen der Belagerung, seine Flankirung verlieren und allen daraus folgenden Uebelständen bloßgestellt sein wird.

Zerstörung der detaschirten Eskarpen durch die Rikoschett-Batterien.

Das Rikoschettfeuer wird noch andere, für den Platz vielleicht nachtheiligere Wirkungen hervorbringen. Versuche in England haben nämlich gezeigt, daß man eine detaschirte Carnot'sche Mauer mittelst des Rikoschettschusses bis an den Fuß zerstören kann.

Der Platz kann gestürmt werden.

Der Platz läuft also Gefahr, schon in den ersten Tagen der Belagerung, gleichzeitig die Mauer der Hauptenceinte und die Caponie-

ren, welche sie vertheidigen sollen, zerstört zu sehen; ein Hauptfehler des neuen Systems, welcher ihm gewissermaßen den Charakter der permanenten Befestigung, die Sturmfreiheit, nimmt.

Das Mangelhafte dieser Dispositionen ist um so gewichtiger, als nur Parallelen und entfernt liegende Batterien, die vor jeder Front leicht zu erbauen sind, nothwendig sind, um so große Erfolge zu erlangen. Der Feind wird dies gewiß benutzen, um die Enceinte gleichzeitig an mehreren Stellen zu öffnen und der Belagerte wird dann den Chancen eines Sturmes Preis gegeben sein, welchen vielleicht die Mehrzahl der Garnisonen nicht erwartet.

Abschnitte sind bei dieser Art des Angriffs unmöglich.

Endlich macht dieser selbige Fehler auch alle Anlagen zu einer inneren Vertheidigung nutzlos, wenn man denselben nicht eine übermäßige Ausdehnung geben will, denn während die alte Befestigungskunst es erlaubt, innere Abschnitte nur an einigen Stellen des Platzes anzulegen, weil die letzten Arbeiten des regelmäßigen Angriffs nicht vor allen Fronten ausgeführt werden können, so müßten hier, wo diese letzten Arbeiten nicht nöthig sind, der Angriffspunkt also überall liegen kann, hinter allen Fronten Abschnitte angelegt werden. In einem kleinen Fort kann man wohl ein Reduit anlegen, aber in einer Festung müßte dies eine vollständige zweite Enceinte sein.

Die Untersuchung der Breschen ist leicht.

Man wird uns entgegnen, daß bei den Versuchen in England die Artillerie die Lage des Zieles genau kannte, und ihre Schüsse danach korrigiren konnte, daß man ferner vor dem Sturm die Bresche untersuchen muß, und daß dies bei der Entfernung, in welcher man sich befindet, nicht ausführbar sei.

Diese Einwürfe sind bis zu einem gewissen Grade begründet, wenn man sie auf das Carnot'sche System bezieht, da bei diesem die Hauptenceinte durch Kontregarden gedeckt sind, welche dieselbe nach Außen hin vollständig maskiren und bis zu ihrer Wegnahme be-

setzt bleiben können. Nicht so ist es bei einer Enceinte ohne Kontregarden, ohne gemauerte Kontre-Eskarpe, ohne pallisadirten gedeckten Weg. Die Schwierigkeit, die Bresche zu untersuchen, besteht nur in den materiellen Hindernissen und in dem Widerstande, welchen man auf dem zurückzulegenden Wege antrifft. — Hier sind keine Hindernisse vorhanden, und mit ihnen verschwindet zugleich die Möglichkeit, nach Außen Widerstand zu leisten. Der Belagerer befindet sich nur 300—400 Meter vom Graben und kann, da zur Zurücklegung dieses Raumes nur wenige Minuten erforderlich sind, zu jeder Stunde der Nacht, und ohne vorher einen Schuß zu thun, die etwa außerhalb der Enceinte befindlichen Detaschements der Garnison angreifen; das Feuer der Kasematten wird Letzteren nichts nützen, wenn man nicht auf beide Theile schießen will. Eine Truppen-Aufstellung in den Gräben der Werke ist mithin unmöglich, und man möchte fast behaupten, daß der Belagerte nicht eine Schildwache darin lassen kann, ohne befürchten zu müssen, daß sie von den kleinen Detaschements, welche der Angreifer fortwährend aussendet, sei es um die Bresche zu untersuchen oder die Garnison zu allarmiren, aufgehoben wird. — Die Untersuchung der Bresche ist mithin nicht schwierig, wenn der Platz nicht mit einem vollständigen Gürtel von Außenwerken umgeben ist; eine Bedingung, welche die Anwendung des Glacis en contrepente ganz besonders beschränkt. Aber selbst wenn diese Voraussetzung erfüllt ist, werden die Breschen in den detaschirten Eskarpen dieser Werke für den Belagerten sehr nachtheilige Folgen haben, da sie die Besatzungen derselben den Anfällen des Angreifers bloßstellen und den Vertheidiger nöthigen, jeden Augenblick auf einen Ueberfall gefaßt zu sein, was für die Dauer der Belagerung sehr anstrengend ist.

Schlußfolgerung: der Platz kann in den ersten Tagen der Belagerung gestürmt werden.

Fassen wir Alles zusammen, die rasche Zerstörung der Flankirung; die Zerstörung der Enceinte selbst mit ihren schwachen Mauern; das Weglassen der Hindernisse, welche die Untersuchung und Ersteigung der Bresche, so wie den Rückzug nach einem abgeschlagenen Angriff, erschweren könnten; Alles dies vereinigt sich, um diese Art der Befe-

stigung der Gefahr auszusetzen, fast unmittelbar mittelst des gewaltsamen Angriffs genommen zu werden. —

Bei der Mehrzahl der neuen Plätze hat man auch schon auf das **Glacis en contrepente**, und selbst auf die detaschirten Eskarpen verzichtet. — Bei Germersheim z. B. ist der Platz mit einem **Revetement en décharge**, gemauerter Kontre-Eskarpe und gedecktem Wege versehen; von dem neuen Systeme ist nichts übrig geblieben, als die kasemattirten Caponieren. Auch bei diesen fängt man schon an, die Gefahr zu fühlen, welcher sie durch die Rikoschett-Batterien ausgesetzt sind und wir sind überzeugt, daß man sie entweder von Grund aus umändern oder, wie die übrigen Neuerungen, ganz beseitigen wird.

Fortsetzung des regelmäßigen Angriffs.

Die Mängel, welche wir aufgedeckt haben, würden, unserer Ansicht nach, hinreichen, um diese neue Art der Befestigung vollständig zu verwerfen, doch wollen wir in der Kritik weiter fortfahren, indem wir den Gang des regelmäßigen Angriffs, von der zweiten Parallele ab, weiter verfolgen. Wir werden so Gelegenheit haben, auf diese Fehler zurückzukommen und noch andere zu bezeichnen, welche, bei dem bis jetzt beschriebenen gewaltsamen Angriff, sich nicht bemerklich machen konnten.

Beginnen wir zunächst mit der weiteren Betrachtung der Wirkung der ersten Batterien (Fig. 1). Wir haben gesehen, was sie gegen das Mauerwerk der Enceinte und der Caponieren leisten werden; untersuchen wir nun ihre Wirkung auf den Wallgang. — Vielleicht scheint sie etwas geringer zu sein als bei dem Bastionär-System. Die Winkel sind in der That größer und es ist oben schon bemerkt worden, daß man deswegen auf das Rikoschettiren der Collateralfacen verzichten oder den Parallelen eine größere Ausdehnung geben muß; der innere Raum ist weniger beschränkt und die bei einigen Plätzen angebrachten Traversen oder kleinen Hohlbauten, welche sich 2 Meter über die Brustwehr erheben, schützen etwas besser als unsere gewöhnlichen Traversen gegen das Rikoschettfeuer.

Von der anderen Seite sind aber die Linien länger und daher leichter zu treffen; die Größe des Winkels ist nur bis zu einer gewissen Grenze vortheilhaft und hängt mehr von der allgemeinen Form des Platzes als von dem speziellen Tracee der Front ab. — Was die Hohltraversen anlangt, so sind sie ohne Zweifel besser als unsere, während der Belagerung erbauten Traversen, da jedoch ihre Zahl gering und ihre Höhe nicht beträchtlich ist, so bleibt der Wallgang fast ganz so gestellt wie früher. — Die Traversen sind zwar auch zur Aufnahme von Geschützen eingerichtet und wenn ihre Zahl bedeutend wäre, könnten sie sich vielleicht gegen die Fernschüsse des Belagerers halten; sie ist aber, im Gegentheil, sehr gering (7 per Front), der Feind wird daher ihre Scharten und Stirnmauern durch das konvergirende Feuer einiger Batterien bald zerstören. In dieser Hinsicht kann man ihnen also keinen großen Werth beilegen; sie werden der Vertheidigung eigentlich erst von Nutzen, wenn sie die Artillerie verläßt, indem sie der Besatzung des Wallganges einen viel besseren Schutz gewähren, als die passageren Konstruktionen, welche man oft erst während der Belagerung anlegt. — Vielleicht verdiente diese Eigenthümlichkeit, verbunden mit dem besseren Schutz gegen das Rikoschettfeuer, daß man diese Einrichtung öfters anwendete, ungeachtet der größeren Kosten.

Ein anderer Vortheil, den man zu Gunsten der Polygonal-Befestigung noch geltend machen könnte, ist der, daß sie keine Flanken hat, welche das Innere des Platzes verengen und, von den Rikoschett-Batterien gegen die anliegenden Facen in den Rücken genommen werden. — Dieser Fehler der alten Befestigungsart erscheint beim ersten Anblick sehr gewichtig; er hat Anlaß zu den heftigsten Kritiken gegeben; dennoch überzeugt man sich bald, daß, wie groß dieser Nachtheil gegen das Ende der Belagerung sein würde, er nur unbedeutend während der in Rede stehenden Periode ist.

Die Flanken haben nur eine sehr entfernte Wirksamkeit auf das Angriffsfeld; bis zur Krönung des gedeckten Weges bekämpft man den Feind nur mit der Artillerie der Facen und Raveline und die Gefahr für diese Geschütze wird durch das Dasein der Flanken nicht im Geringsten vermehrt. Die Fernwirkung leidet also durch sie nicht, und den Angriffs-Arbeiten von der zweiten Parallele bis zur Krönung

des Glacis setzt das Bastionär-System nicht weniger Hindernisse entgegen als das Polygonal-Tracee. — Man bemüht sich also vergeblich in dieser Hinsicht dem neuen System Vorzüge beizulegen.

Diese Vorzüge existiren in der Wirklichkeit gar nicht, oder sind so unbedeutend, daß man ihnen, bei der Entfernung, in welcher man sich vom Platze befindet, unmöglich einen Einfluß auf den raschen Fortschritt der Angriffsarbeiten beimessen kann. Man wird also in der fünften und sechsten Nacht, auf die gewöhnliche Art, mit einigen Schlägen aus der zweiten Parallele vorgehen; in der *siebenten* Nacht wird man die halbe Parallele beginnen; in der achten Nacht noch einige Schläge vorwärts treiben und in der neunten Nacht die dritte Parallele, 50 bis 60 Meter von der Krete des Glacis, beginnen. Wir werden sogleich sehen, daß man sogar noch näher herangehen könnte.

Man kann zugeben, daß alle diese Arbeiten nichts Eigenthümliches darbieten, aber von hier ab befindet sich der Angriff nicht mehr in derselben Lage wie sonst. — Eines Theils hat er ein glacis en contrepente vor sich, welches die Ausfälle erleichtern soll, anderen Theils hat er das nahe und rasirende Gewehrfeuer des gedeckten Weges nicht zu fürchten. Ehe wir weiter gehen, müssen wir die Wirkung dieser beiden Modifikationen näher untersuchen.

Der Mangel eines nahen und rasirenden Gewehrfeuers erlaubt das Vorgehen mit der flüchtigen Sappe.

Was zunächst das Feuer vom gedeckten Wege anlangt, so muß bemerkt werden, daß das langsamere Fortschreiten des Angriffs von der dritten Parallele ab, hauptsächlich eine Folge davon ist. Bis dahin werden die Sappen rasch und fast immer flüchtig erbaut, aber 60 Meter von den Saillants des Glacis angelangt, muß man, so zu sagen, unter den Augen des Vertheidigers arbeiten; er sieht unsere Bewegungen, hört das Geräusch des Schanzzeugs und richtet fortwährend ein rasirendes Gewehrfeuer auf uns; man muß also vorsichtig und mit der völligen Sappe vorgehen. Der gedeckte Weg bildet einen ausgezeichneten Beobachtungs- und Vertheidigungs-Posten; er nöthigt zu einer ganz anderen Art des Angriffs und erlaubt dem Be-

lagerten einen an Kräften überlegenen Feind, energisch zu bekämpfen. Indem man dieses Außenwerk wegläßt, verlegt man das Infanteriefeuer über 60 Meter nach rückwärts; man nimmt ihm die Eigenthümlichkeit der rasirenden Bestreichung, welche die Hauptursache seiner Wirksamkeit ist; man beraubt sich des Mittels, die Bewegungen des Feindes bei Nacht zu beobachten und erlaubt ihm, mit der flüchtigen Sappe bis zur Krönung des Glacis vorzugehen. Man werfe einen Blick auf Figur 3 und man wird zugeben, daß wir nicht übertreiben. Die dritte Parallele liegt über 120 Meter von den Saillants, die Cheminements vor derselben noch über 75 Meter, wenn sie die Krete des Glacis erreichen und in dieser Entfernung, welche größer ist als die gewöhnliche Entfernung der dritten Parallele vom gedeckten Wege, hat man bis jetzt stets mit der flüchtigen oder beschleunigten völligen Sappe arbeiten können.

Hier kann man es um so eher, da man kein Feuer von den angegriffenen Werken zu befürchten hat; ihre Facen bilden zu spitze Winkel mit den Kapitalen, als daß man in letzterer Richtung schießen könnte, die Kollateralwerke aber sind über 220 Meter entfernt. Die Cheminements haben daher nur von dem Feuer aus den kleinen Abschnitten der Saillants zu leiden, wenn diese nicht, wie gewöhnlich, schon von der Artillerie besetzt sind. Sicherlich wird diese Art der Vertheidigung keine große Wirkung haben, und doch ist dies Alles, worauf sich die Vertheidigung des Glacis durch das Kleingewehrfeuer reduzirt; doch hat man sich nicht gescheut, dieses an die Stelle des rasirenden Feuers eines gedeckten Weges zu setzen, welcher nichts kostete und, durch seine Zweige, Krochets und Waffenplätze die Sappenteten von allen Seiten umfaßte. Wenn eine solche Einrichtung den Gang der Angriffsarbeiten nicht aufs Aeußerste beschleunigt, so lassen sich überhaupt keine Konjekturen über den Gang einer Belagerung machen*).

*) Der General Rogniat schreibt den raschen Gang unserer Angriffsarbeiten vor den spanischen Plätzen, dem Fehler der Belagerten zu, daß sie des Nachts den gedeckten Weg nicht besetzten. Das Feuer dieses Außenwerkes ist das sicherste der Vertheidigung, da die Besatzung durch das Relief der dahinter liegenden Werke maskirt wird, und sich nicht so am Horizont markirt, wie auf den Bastionen und Ravelinen.

Die Angriffsarbeiten sind aber nicht allein leichter auszuführen, sie sind auch bedeutend einfacher. Man braucht keine Transchee-Kavaliere zu erbauen, um den Feind aus dem gedeckten Wege zu vertreiben; man kann die doppelte Sappe vermeiden, indem man nur auf einer Seite der Kapitale cheminirt und gerade auf den Saillant zugeht (Saillant F, Fig. 1; N Fig. 2), ohne befürchten zu müssen, enfilirt zu werden, was sicher geschehen würde, wenn das Glacis besetzt wäre. — Der Böschung des Glacis wird hier, auch wenn sie noch so gering ist, die Transchee gegen die Schüsse von den, auf der anderen Seite der Kapitale liegenden Werken schützen. Diese, so vereinfachten Cheminements, werden in der zehnten, oder spätestens in der elften Nacht ausgeführt werden.

Sollte man indessen diesen Gang für zu gewagt halten und nur mit der vollen Sappe vorgehen zu können glauben, so würde man aus der dritten Parallele, in der zehnten Nacht, mit einer kreisförmigen Sappe vorgehen und, in der folgenden Nacht, mit der doppelten Sappe bis an die Abrundung der Kontre-Eskarpe gelangen. Aber selbst in diesem Falle muß man einsehen, daß die neue Befestigungsart der alten, in Rücksicht auf die diesen Arbeiten entgegengesetzte Feuerwirkung, nachsteht. Der gedeckte Weg lieferte eine Menge Kreuzfeuer, welche den Belagerer zur größten Vorsicht nöthigten.

Beurtheilung der Weglassung des gedeckten Weges in Rücksicht auf die Ausfälle.

Wir müssen nun die Weglassung des gedeckten Weges noch von einem anderen Gesichtspunkte aus betrachten und sehen, ob diese Einrichtung, wie es Carnot hoffte, die Offensiv-Unternehmungen der Besatzung begünstigt.

Nehmen wir zunächst eine starke Garnison an, die, wie bei Genua im Jahre 1800 oder bei Danzig 1813, im Stande ist, den Feind fern zu halten. In diesem Falle kann die Einrichtung der unmittelbaren Außenwerke des Platzes nur einen sehr geringen Einfluß auf die Operationen ausüben; die Garnison marschirt nicht auf dem Glacis auf, denn der Feind wird sie erst außerhalb des Schußbereichs der Festung erwarten. — Die Truppen werden also in Kolonnen ausmarschiren,

und die Schwierigkeit besteht nicht im Debouschiren aus dem Platze, sondern im Anrücken gegen den Feind, im Deployiren vor demselben und in der Art des Angriffs. Die Gestalt der Gräben wird hierbei ganz ohne Einfluß sein. Man muß jedoch den Platz weniger für diese Unternehmungen in der Ferne, als für die gewöhnliche Vertheidigung einrichten; hält man es für nöthig, seine Wirkungssphäre zu erweitern, so muß dies durch besondere Werke geschehen, die durch eine kleine Besatzung vertheigt werden können.

Handelt es sich nun nicht darum, den Feind im freien Felde anzugreifen, sondern nur um das Aufhalten der Arbeiten bei einer regelmäßigen Belagerung, so kann man nach Vauban, große und kleine äußere Ausfälle (zur Vertreibung der Transcheewachen, Zerstörung der Arbeiten und Geschütze) und innere Ausfälle (zur Wiedereroberung eines Werks, Zerstörung des Grabenübergangs und anderer Arbeiten innerhalb der Kontre-Eskarpe) unterscheiden.

Die großen Ausfälle sind seit der Einführung der Parallelen ein gefährliches Vertheidigungsmittel geworden; der gedeckte Weg hindert sie jedoch nicht.

Die großen äußern Ausfälle, gegen die entfernten Angriffsarbeiten, werden durch die Carnotschen Einrichtungen allerdings sehr erleichtert, doch sind Unternehmungen dieser Art seit der Einführung der Parallelen sehr gefährlich für den Vertheidiger und haben nicht mehr den Erfolg, wie zu der Zeit, wo die Sappen, fast ohne allen Schutz gegen den Platz vorgetrieben wurden. — Damals konnte die Garnison jederzeit die Sappenteten angreifen und Menschen und Arbeit vernichten; die Belagerungen waren blutig und langwierig. — Die Einführung der Parallelen hat Alles geändert; durch die Verbindung der bis dahin getrennten Attaken, durch die Bildung einer ausgezeichneten Defensiv-Stellung, durch die Beschützung der Cheminements, hat sie eine vollständige Revolution im Belagerungskriege hervorgebracht. Jetzt noch den Feind, wie früher, angreifen zu wollen; Truppen, welche an Zahl überlegen, in einer günstigen Position, und durch Brustwehren gedeckt sind, eine Schlacht liefern zu wollen, das hieße die Rollen verwechseln und die Fortschritte der Angriffs-

kunst verläugnen, aber nicht die Vertheidigung auf die Höhe des Angriffs erheben.

Man kann daher die großen Ausfälle nur ausnahmsweise und nicht als gewöhnliches Vertheidigungsmittel empfehlen.

Immerhin können jedoch solche Umstände eintreten, und man muß die Mittel vorbereiten, davon Nutzen zu ziehen; doch braucht man deswegen den gedeckten Weg nicht zu verwerfen. Man kann sich in der That leicht überzeugen, daß der gedeckte Weg, durch seine Traversen und Barrieren, dem Belagerten die Möglichkeit gewährt, Truppen, gegen das feindliche Feuer geschützt, zu sammeln und mit ihnen gleichzeitig über die Glaciskrete vorzurücken.

Eine Barriere oder einige hölzerne Treppen in den Intervallen der Traversen, würden hinreichen, um eine große Anzahl Truppen, mit fast ebenso viel Leichtigkeit und in derselben Ordnung, von jeder beliebigen Front ausfallen zu lassen, als wenn der gedeckte Weg gar nicht da wäre. Hierbei muß noch bemerkt werden, daß die großen Ausfälle gewöhnlich von den Kollateralfronten ausgehen; sie nehmen so den Feind in die Flanke und sind seinen direkten Schüssen nicht ausgesetzt.

Der gedeckte Weg der Kollateralfronten braucht aber nicht pallisadirt zu werden, und man kann sich so viel Debouscheen einrichten, als man nur wünscht. Wir behaupten hier Nichts, was nicht mit den Erfahrungen älterer und neuerer Belagerungen übereinstimmt.

Früher wurde der gedeckte Weg mit einer doppelten Reihe Pallisaden besetzt, er war schmal und hatte nur kleine Waffenplätze, und dennoch konnte man damals nicht nur Ausfälle machen, sondern man machte sie auch häufig und oft mit großem Erfolg. Heut zu Tage ist der gedeckte Weg breit, die Waffenplätze sind geräumig, er enthält nur eine Reihe Pallisaden, man muß also leichter sich in demselben sammeln, ausmarschiren und wieder einrücken können.

Man sieht auch bei den neueren Belagerungen, daß die großen Ausfälle fast immer leicht und glücklich debouschiren; bald rücken jedoch die Reserven des Feindes heran, der Ausfall wird mit Verlust zurückgeschlagen und muß in die Festung zurückkehren, ohne weiter etwas erreicht zu haben, als das Umwerfen von ein Paar Körben, die der Angreifer gleich wieder aufstellt. Die Schwierigkeit dieser

Unternehmungen liegt also nicht im Debouschiren aus dem gedeckten Wege, sondern in den Hindernissen, auf welche man stößt, sowie man mit dem Feinde zusammentrifft; und dies ist der eigentliche Grund, warum man gegenwärtig weniger Ausfälle macht als früher, obgleich sie viel leichter ausführbar geworden sind.

Der Rückzug der Ausfalltruppen hat bei den vielen, nur wenige Meter von einander entfernten Barrieren, ebenfalls keine Schwierigkeiten; er wird durch das starke und nahe Feuer der Kollateralwerke und derjenigen Theile des gedeckten Weges, nach welchen sich die Truppen nicht unmittelbar zurückziehen, unterstützt; man braucht nicht zu befürchten, daß der Belagerer die Verfolgung weit fortsetzt, da er sich großen Verlusten aussetzen würde. Jedenfalls wird er vor der Pallisadirung und den Reduits des gedeckten Weges Halt machen müssen, denn es wäre mehr als Kühnheit, bis in dieses Außenwerk und bis in die Gräben des Platzes vordringen zu wollen; das hieße, sich in ein Labyrinth verwickeln, dessen Ausgang schwer wieder zu erreichen sein dürfte.

Das Glacis en contrepente begünstigt den Rückzug der Ausfalltruppen, erleichtert aber auch ihre Verfolgung.

Nicht so ist es bei einem Glacis en contrepente, die Ausfalltruppen können zwar leicht in den Graben zurückkehren, aber sie verlieren großentheils den Vortheil, durch das so wirksame Gewehrfeuer unterstützt zu werden; kein materielles Hinderniß hält den Feind in der Verfolgung auf und, kann er sich mit den Truppen der Belagerten vermischen, oder ihnen auf dem Fuße folgen, so kann er sie, ohne große Gefahr, bis an die Thore des Platzes verfolgen; sicher, ohne Schwierigkeit in seine Transcheen zurückkehren zu können.

Das Glacis en contrepente erlaubt dem Belagerer, bei Nacht, bis an die Eskarpen des Platzes zu gelangen.

Es ist mehr als wahrscheinlich, daß der Belagerer diese Gelegenheit nicht abwarten wird, um ähnliche Unternehmungen auszuführen,

und den Zustand der Eskarpen zu rekognoszjren oder die Truppen-sammlungen des Belagerten zu überwachen. — Er wird sie bei Nacht wenn er es für gut befindet, und ehe er bis zur dritten Parallele gelangt ist, unternehmen; sie sind für ihn ohne Gefahr, denn er wird sie beendigt haben, ehe sich der Feind von seiner Ueberraschung erholt hat und weiß, wohin er seine Schüsse richten soll.

Mit Rücksicht auf die großen Ausfälle gewährt also die Weglassung des gedeckten Weges keine Vortheile; Carnot schlug auch das **Glacis en contrepente** nicht ihretwegen vor, sondern um die kleinen Ausfälle zu begünstigen und so dem Vertheidiger die Mittel zu gewähren, sich jederzeit auf die nahen Angriffsarbeiten zu stürzen.

(Schluß folgt.)

Berichtigung.

Zur Berichtigung einer, im vorigen Hefte S. 155 mitgetheilten, der **Naval et Military Gazette** entnommenen Nachricht, daß die nach der Türkei befehligte englische reitende Artillerie (**Horse Artillery**) mit 9pfünder Kanonen ausgerüstet worden sei, muß gegenwärtig mitgetheilt werden, daß dies mit denselben leichten 6pfündern geschehen ist, welche sie von jeher geführt hat und deren gänzliche Abschaffung in englischen Blättern von vielen Seiten dringend verlangt wird.

Als merkwürdig sei noch angeführt, daß in demselben Aufsatze der **Naval et Military Gazette** vom 1. April c., welcher die Ueberschrift: „**The Woolwich Pop-Guns** (Knallbüchsen)" trägt und die eben gemachte Berichtigung enthält, die Kosten für den Transport eines jeden Pferdes nach der Türkei auf 46 Pfund Sterling angegeben werden. Dies würde für den bloßen Transport der Pferde schon mehr ausmachen, als der Werth der Geschütze und Wagen betragen kann, zu denen sie gehören.

Auch verdient noch hervorgehoben zu werden, daß für das nach der Türkei bestimmte englische Hülfs-Korps die Anzahl der dabei befindlichen Geschütze im Vergleich zur Stärke der Truppen, aus denen es besteht, verhältnißmäßig als zu geringe erscheint. N.

Druck von E. S. Mittler und Sohn in Berlin, Spandauerstr. 52.

Inhalt.

